

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **OBRA:**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, CONSTRUCCIÓN DE  
NUEVA NAVE INDUSTRIAL EN BOLVIR (GIRONA).**

**Técnicos redactores:**

**Promotores:**

Ajuntament de Bolvir  
NIF: P-1702700-D

Fecha: JULIOL 2024

# MEMORIA

<b>MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>4</b>
<b>1- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>4</b>
<b>2- PROMOTOR-PROPIETARIO</b>	<b>4</b>
<b>3- AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>4</b>
<b>4- DATOS DEL PROYECTO</b>	<b>5</b>
<b>5- INSTALACIONES PROVISIONALES</b>	<b>12</b>
<b>6- SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT DEL PERSONAL.</b>	<b>15</b>
<b>7- ÁREAS AUXILIARES</b>	<b>16</b>
<b>8- TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b>	<b>17</b>
<b>9- TRATAMIENTO DE MATERIALES Y / O SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>	<b>18</b>
<b>10- CONDICIONES DEL ENTORNO</b>	<b>19</b>
<b>11- UNIDADES CONSTRUCTIVAS</b>	<b>21</b>
<b>12- DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO</b>	<b>22</b>
<b>13- SISTEMAS Y / O ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD INHERENTES O INCORPORADOS AL MISMO PROCESO CONSTRUCTIVO</b>	<b>23</b>
<b>14- AMBIENTE LABORAL</b>	<b>23</b>
<b>15- MANIPULACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>31</b>
<b>16- MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA (MAUP)</b>	<b>33</b>
<b>17- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (SPC)</b>	<b>35</b>
<b>18- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)</b>	<b>35</b>
<b>19- RECURSOS PREVENTIVOS</b>	<b>36</b>
<b>20. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO</b>	<b>38</b>
<b>21. CONDICIONES DE ACCESO Y AFECTACIONES DE LA VÍA PÚBLICA</b>	<b>39</b>
<b>22. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>	<b>46</b>
<b>23. PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS</b>	<b>46</b>
<b>24. PREVISIONES DE SEGURIDAD POR LOS TRABAJOS POSTERIORES</b>	<b>46</b>
<b>25. ANEXO: FICHAS DE ACTIVIDADES - RIESGO- EVALUACIÓN- MEDIDAS</b>	<b>48</b>

## MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 1- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

#### 1.1 Identificación de las obras

Este estudio de seguridad y salud (e.s.s) corresponde al proyecto de nueva construcción de Construcción de nueva nave industrial en Bolvir.

#### 1.2 Objeto

El presente E.S.S. tiene como objetivo establecer las bases técnicas, para fijar los parámetros de la prevención de riesgos profesionales durante la realización de los trabajos de ejecución de las obras del Proyecto objeto de este estudio, así como cumplir con las obligaciones que se desprenden de la Ley 31/1995 y del RD 1627/1997, con el fin de facilitar el control y el seguimiento de los compromisos adquiridos al respecto por parte del / Contratista / as.

Se ha llevado a cabo un estudio profundo de los riesgos inherentes a la ejecución de la obra y de las medidas preventivas y cautelares consiguientes para garantizar la seguridad de las personas en la ejecución de las obras en cumplimiento de lo que determina la Ley 3/2007 del 4 de julio de la obra pública en su artículo 18.3.h).

De esta manera, se integra en el Proyecto de ejecución, las premisas básicas para las que el / los Contratista / as constructor / s pueda / n prever y planificar, los recursos técnicos y humanos necesarios para el cumplimiento de las obligaciones preventivas en este centro de trabajo, de conformidad a su Plan de Acción Preventiva propio de empresa, su organización funcional y los medios a utilizar, debiendo quedar todo lo recogido en el Plan de Seguridad y Salud, que deberá / n presentarse al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución, con antelación al inicio de las obras, para su aprobación y el inicio de los trámites de Declaración de Apertura ante la Autoridad Laboral.

En caso de que sea necesario implementar medidas de seguridad no previstas en el presente Estudio, a petición expresa del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, el contratista elaborará el correspondiente anexo al Plan de Seguridad y Salud de la obra que desarrollará y determinará las medidas de seguridad a llevar a cabo con la memoria, pliego de condiciones, mediciones, precios y presupuesto que le sean de aplicación en su caso.

### 2- PROMOTOR-PROPIETARIO

Promotor-propietario	Ajuntament de Bolvir
Dirección	Carrer de la Font 2 – 17539 Bolvir (Girona)



### 3- AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Redactor E.S.S.	
Titulación	ARQUITECTES
Colegiado núm.	
Dirección	

### 4- DATOS DEL PROYECTO

#### 4.1 Autor/es del proyecto

Autor del proyecto	
Titulación	ARQUITECTES
Colegiado núm.	
Dirección	

#### 4.2 Tipología de la obra

El proyecto describe la construcción de una nueva nave industrial, pensada para un uso de almacén y con los accesos principales en el lado sur, a través de la calle Les Esqueres. Asimismo, se incorpora un camino peatonal en el lado este de la parcela que da acceso a la parcela desde la calle lateral. El perímetro se propone abierto con distintas zonas ajardinadas, que ayudan a adaptar la propuesta a la topografía existente y delimitan el límite entre el solar y la calle.

La nave se proyecta enganchada al límite norte (límite parcelas 9 y 10), pero quedará separada de la nave vecina, ya que ésta se proyecta separada 5.05m. Dado que la calle de Les Esqueres es una calle en pendiente, se proponen diferentes accesos a la nave, con rampas de pequeña pendiente, coniciendo con cada uno de los muelles propuestos. Asimismo, se proponen diferentes zonas ajardinadas, que acompañan a las rampas o accesos y se adaptan a la topografía existente.

Se proyecta una nave industrial de un único titular separada en 2 sectores. La nave se dispone en 5 crujías de pilares, que coinciden con la cubierta proyectada, con un conjunto de cubiertas a dos aguas. Se prevé siempre una ocupación inferior a 25 personas en cada uno de los sectores.

Como resultado de su implantación en el terreno, la fachada norte queda prácticamente enterrada. Las fachadas laterales tienen el 50% de la fachada soterrada, por lo que la nave queda más expuesta en la parte sur, allá donde se produce el acceso. Las fachadas se revisten de piedra en su totalidad.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, CONSTRUCCIÓN DE NUEVA NAVE INDUSTRIAL  
EN BOLVIR (GIRONA). Nave inferior: Industrial Les Esqueres. Parcel.la 16 (EQ)  
17539 Bolvir (Girona) (PPU-BOL-2)

La nave dispone de 4 muelles de acceso con puertas de 3,60 x 4,60 metros. El acceso se produce a través de pequeñas rampas con pendiente inferior al 4%, por lo que no serían consideradas como rampas, tal y como especifica el CTE. La nave incorpora una zona de servicio en la fachada este con baño accesible.

Por lo general, se proyecta un volumen de 4 fachadas, aunque la fachada frontal se presenta en tres planos diferentes, adaptándose a la geometría de la parcela. La edificación se plantea rodeada por zonas de vegetación y circulaciones de vehículos y peatones, que ubican el volumen en la parte central de la parcela cumpliendo con la restricción de 5m en todo el perímetro

#### 4.3 Situación y estado actual.

Referència cadastral: 7165716DG0976N0001RX (Industrial Les Esqueres 16 (EQ))



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, CONSTRUCCIÓN DE NUEVA NAVE INDUSTRIAL  
EN BOLVIR (GIRONA). Nave inferior: Industrial Les Esqueres. Parcel.la 16 (EQ)  
17539 Bolvir (Girona) (PPU-BOL-2)



*Modificació puntual del pla parcial urbanístic en sòl urbanitzable delimitat  
(Sud) d'activitat econòmica PPU-BOL-2 de Bolvir (Girona)*

El proyecto se ubica en el municipio de Bolvir, en la comarca de la Cerdanya, en Girona, y está situado a una altura topográfica aprox. de 1107m.

El solar forma parte de la Subzona B\_Bolvir (87b: Desarrollo por actividades económicas locales) según el Plan de Ordenación Urbanística Plurimunicipal de la Cerdanya, y está considerado como suelo público (Espacio comunitario (EQ)).

La parcela es libre de edificación existente. De acuerdo con el levantamiento topográfico, tiene una superficie de 1.278,88 m<sup>2</sup> y tiene una geometría trapezoidal. Al sur y este delimita con la calle Les Esqueres, desde donde se produce el acceso. Este frente de calle tiene una anchura total de 65.93 metros (34.73m en la parte sur + 31.20m en el este).

El solar presenta un desnivel de 2.32m en sentido norte-sur desde la cota +1108.88 (extremo superior-izquierdo del solar), hasta la cota +1106.56 (extremo inferior-izquierdo), y un desnivel de 1.87m desde la cota +1109.47 (extremo superior-derecho del solar) hasta +1107.60 (extremo inferior-derecho). De este a oeste presenta un desnivel de 0.59m desde la cota +1108.88 (extremo inferior-izquierdo) hasta +1109.47 (extremo inferior-derecho).

En el norte, con una longitud de 47,68 metros, la parcela delimita con las parcelas vecinas 9 y 10, que tienen previsto agruparse en una sola parcela, y tienen como proyecto previsto la construcción de otra nave industrial.

Al sur, la parcela delimita con la calle de Les Esqueres, desde la que se produce el acceso, y tiene una longitud de 34.73 metros. En el este, la parcela delimita con la misma calle, y tiene una longitud de 31,20 metros.

En el oeste, con una longitud de 36,38 metros, delimita con una calle peatonal.

#### 4.4 Suministros y servicios.

Será necesario provisional de obra. Agua: Se tendrá que suministrar agua. Electricidad: Las viviendas actuales tienen suministro eléctrico. Será necesario provisional de obra.

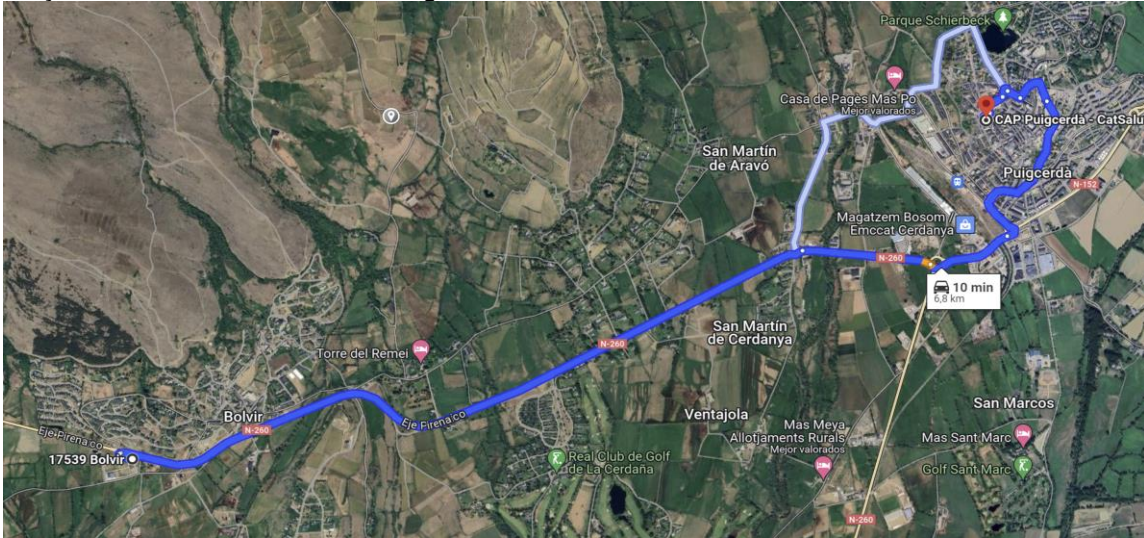
Saneamiento: Las viviendas actuales tienen red de saneamiento conectada al alcantarillado. Pero se Realizar nuevo saneamiento adaptándose al proyecto ejecutivo



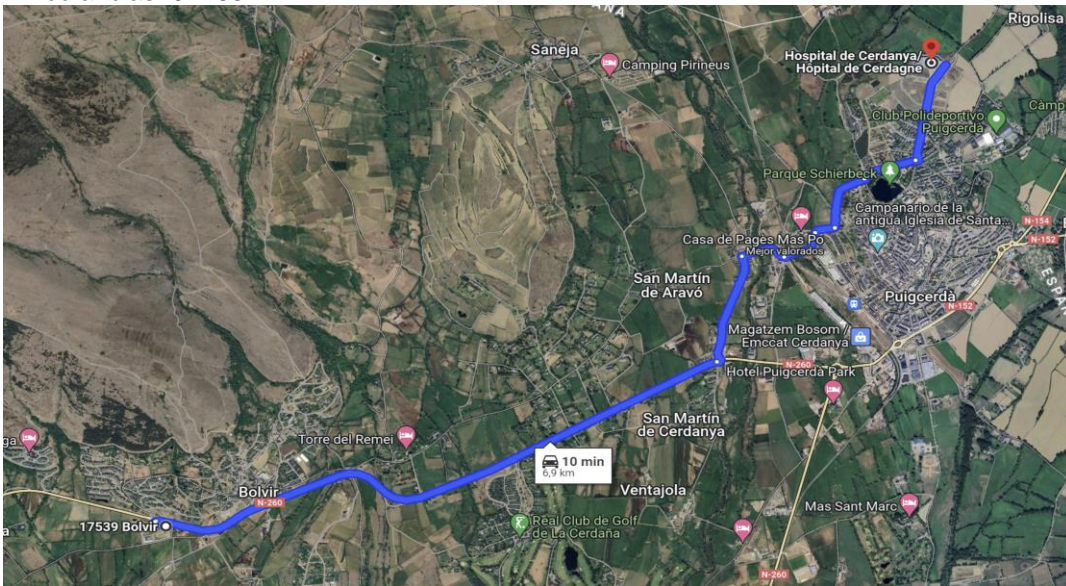
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, CONSTRUCCIÓN DE NUEVA NAVE INDUSTRIAL  
EN BOLVIR (GIRONA). Nave inferior: Industrial Les Esqueres. Parcel.la 16 (EQ)  
17539 Bolvir (Girona) (PPU-BOL-2)

4.5 Localización de servicios asistenciales, salvamento y seguridad y medios de evacuación.

Emergencias: Telf. 112  
Ambulancias: 972880150  
CAP Puigcerdà - CatSalut,  
Plaça de Santa Maria, 1, 17520 Puigcerdà, Girona



Hospital de Cerdanya/ Hospital de Cerdagne  
Camí d'Ur, 31, 17520 Puigcerdà, Girona  
Ambulancias: 972657777



4.6 Presupuesto de ejecución material del proyecto

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) estimado de referencia para este proyecto, excluida los Gastos Generales y Beneficio Industrial, es de **310.973,28 EUROS**

4.7 Plazo de ejecución

El plazo estimado de duración de los trabajos de ejecución de la obra es de 16 meses.

#### 4.8 Mano de obra prevista

La estimación de mano de obra en punta de ejecución es de 45 personas.

#### 4.9 El andamio como medida de protección colectiva en fase de estructuras y cerramientos exteriores

Se pretende con este sistema es utilizar el andamio como medida de protección perimetral contra caídas en altura, en la construcción de la estructura y el cerramiento de fachada, desplazando la utilización de los medios tradicionales (redes y barandillas). Este será uno de los puntos más importante, característico y diferente del presente proyecto. Para llegar alcanzar un resultado positivo es del todo necesario considerar el andamio como un elemento "multifunciones", es decir, que se utilice al máximo para poder rentabilizar su coste, y establecer una planificación de la obra más cuidada. Esta última cuestión la consideramos como un aspecto positivo, aunque parezca un inconveniente, ya que al mejorar la planificación de la obra incide en un mejor control sobre la misma, implicando una mayor seguridad. El objetivo principal es conseguir una mayor seguridad en la ejecución de las estructuras y los cerramientos de fachada, mediante el uso de un elemento auxiliar como es el andamio.

- Estudio previo del edificio

La alternativa que se propone consiste en utilizar andamios tubulares que sirvan como medios auxiliares, para el proceso constructivo, y también como medida de protección perimetral. El inicio de las obras se realizará, como es lógico, de forma análoga a la ejecución habitual, en concreto en lo referente a instalaciones de obra, movimiento de tierras, cimentación y muros de contención. Al iniciarse la estructura, en planta baja es cuando se introduce la primera variación importante, consiste en la puesta en obra, desde la cota cero, del andamio. El andamio irá acompañando la estructura del edificio, siempre superándola por arriba en un nivel del andamio, con el fin de proporcionar plataformas de trabajos exteriores que faciliten los trabajos de encofrado, ferrallado y hormigonado, proporcionando protección completa en todo el perímetro del edificio (ver planos). Una de las claves fundamentales del nuevo proceso constructivo consiste en comenzar lo antes posible (con el fin de disminuir la duración de la obra) los cierres de las plantas bajas a medida que la estructura va creciendo, el que implica determinar el instante adecuado de la eliminación de los puntales de los forjados.

Se utilizará un andamio tubular multidireccional según el modelo europeo normalizado HD-1000 (norma UNE 76-502-90).

Estos andamios modulares, basados en los principios de HD-1000 tienen algunas características importantes, desde el punto de vista de su uso preventivo:

- 1 En muchos modelos los elementos de protección definidos (barandillas) tienen carácter estructural y, por lo tanto, se tienen que montar siempre por que el andamio esté completa.
2. Los accesos a las plataformas están integrados en la estructura del andamio.
3. Los materiales son ligeros, lo que permite el montaje más rápido y más seguro.
4. Muchos modelos disponen de elementos provisionales y de formas de montaje que mejoran la seguridad de los montadores y facilitan su trabajo. Con ello se elimina la necesidad del uso de arneses de seguridad que dificulta el trabajo a los montadores.

Replanteo antes de iniciar el montaje del andamio se procederá al replanteo del mismo, teniendo en cuenta la existencia de tapas de registro correspondientes a servicios afectados.

La realización de un correcto replanteo es básico para efectuar un trabajo seguro, con lo que este siempre se tendrá que ejecutar según un croquis de montaje o las instrucciones dadas por los técnicos, el encargado o el fabricante. Se procederá al reconocimiento del terreno con el fin de determinar el apoyo más correcto.

Apoyo del andamio antes de proceder al inicio del montaje, se tendrá que comprobar la capacidad mecánica del terreno o estructura en la que apoyará el andamio.

**Anclajes:** Los anclajes son indispensable para evitar la caída total o parcial del andamio. El andamio estará amarrado firmemente en la fachada o estructura, en los puntos apropiados, preferentemente cerca de las intersecciones de los montantes con el larguero. Sólo podrá prescindir de los amarres en la fachada en aquellos casos en que así lo indique el fabricante. El andamio, como mínimo, tendrá un anclaje cada 20-24 m<sup>2</sup> en los casos de andamios no cubiertos, y un anclaje cada 12 m<sup>2</sup> en los andamios con red. En cualquier caso, el tipo y número de anclajes estará justificado por cálculo técnico específico. Los anclajes tendrán que estar dispuestos regularmente sobre toda la superficie del andamio. El andamio tiene que tener una resistencia suficiente para poder permitir el ser montado con una altura de al menos 3,8 metros entre niveles consecutivos de anclaje. En el caso que nos ocupa tenemos un andamio con red para el que los anclajes aproximadamente los tendremos cada 12m<sup>2</sup>. En la primera fase de montaje del andamio (dos módulos verticales), esta irá anclada, en su primer tramo, pilar, el segundo tramo no amarrará.

En las fases siguientes el primer tramo que montamos, de cada fase, irá anclado en los forjados inmediatos inferiores formando un ángulo de 45°-60° y el segundo no amarrará. Una vez vamos subiendo el andamio, se cambiarán los anclajes inclinados para anclajes horizontales pilares.

**Escaleras** Las escaleras tendrán una anchura de 40 cm. Se utilizarán plataformas con trampilla que permiten el acceso a plantas superiores, una vez utilizada se tendrán que abatir quedando la plataforma de trabajo como un conjunto uniforme. Las escalas de trabajo se colocarán de tal lo que no se tenga el agujero de la trampilla en la misma vertical, si no en el lado opuesto cada vez que subimos un módulo. Se colocarán dos escaleras verticales en cada una de las fachadas. En total tendremos 6 cerraduras de escaleras (3 de acceso y 3 de evacuación). Es muy importante establecer la correcta ubicación de las escaleras para optimizar los circuitos de circulación por la obra.

**Ménsulas de trabajo:** Las ménsulas están previstas para determinar una prolongación en voladizo de la estructura general de un andamio, y sirve de apoyo de pasarelas colocadas sobre el menos dos ménsulas, permitiendo al operario la posibilidad de trabajar en zonas cercanas a la fachada y fuera del propio andamio. Las ménsulas se pueden colocar a cualquier altura con la ayuda de unas bridas, sin utilizar los alojamientos del marco.

**Plataformas de descarga:** Las plataformas de descarga facilita la descarga de materiales para las grúas en cada planta. Son plataformas metálicas en voladizo, fijadas a los forjados mediante puntales. Ideal para las descargas en palets de diversos materiales (ladrillos, cemento, pladur ...). También se pueden utilizar como complemento para el desalojo de herramientas una vez terminada la obra, o durante el proceso de limpieza de la planta. Se instalarán en el lugar destinado a galerías y / o balcones con el objeto de facilitar los trabajos de albañilería, etc.

Es muy importante prever y / o replantear la ubicación de la plataforma previo al inicio de los trabajos de montaje del andamio.

**Pantallas:** Se colocarán redes verticales de seguridad por el interior del andamio (la parte que dé en el edificio), ya que entre andamio y estructura hay una separación de unos 45 cm provocado para el encofrado de la estructura (el vuelo necesario para encofrar la tabica del forjado). A medida que se vaya subiendo la estructura y el andamio, la red, que será independiente en cada planta, se apretará al forjado por la parte inferior quedando la parte superior pegada al andamio, de tal manera que se crea como una red tipo V para evitar caídas de personas a distinto nivel y de materiales. También se colocará una malla mosquitera en toda la altura de las tres fachadas por la parte exterior del andamio.

• Desmontaje

El desmontaje del andamio tiene que realizarse en orden inverso al realizado por el montaje.

Tanto el montaje como el desmontaje de los andamios tienen que hacerse por personal especializado bajo una dirección técnica siguiendo una secuencia de operaciones previamente establecida.

4.10 Oficios que intervienen en el desarrollo de la obra

Jefe de grupo	Oficial 1ª	Oficial 1ª albañil
Oficial 1ª ferrallista	Oficial 1ª soldador	Oficial 1ª colocador
Oficial 1ª yesero	Oficial 1ª carpintero	Oficial 1ª estucador
Oficial 1ª pintor	Oficial 1ª vidriero	Oficial 1ª cerrajero
Oficial 1ª calefactor	Oficial 1ª electricista	Oficial 1ª fontanero
Oficial 1ª montador	Oficial 1ª de obra pública	Oficial 1ª jardinero
Oficial 2ª jardinero	ayudante ferrallista	ayudante soldador
ayudante colocador	ayudante carpintero	ayudante pintor
ayudante cerrajero	ayudante calefactor	ayudante electricista
ayudante fontanero	ayudante montador	ayudante jardinero
ayudante albañil	peón yesero	peón especialista

4.11 Tipología de los materiales a utilizar en la obra

<p>Abrazaderas</p> <p>Accesorios complementarios para baños</p> <p>Accesorios genéricos para desagües y bajantes de plástico</p> <p>Accesorios genéricos para recubrimientos de aislamientos</p> <p>Accesorios genéricos para tubos de acero galvanizado</p> <p>Accesorios genéricos para tubos de cobre</p> <p>Accesorios genéricos para tubos de polietileno</p>	<p>Captadores solares planos con cubierta de vidrio</p> <p>Tornillos</p> <p>Cementos</p> <p>Cementos naturales</p> <p>Llaves</p> <p>climatizadores horizontales</p> <p>columnas</p> <p>Compuertas de regulación</p> <p>Contadores</p>
--	---

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, CONSTRUCCIÓN DE NUEVA NAVE INDUSTRIAL  
EN BOLVIR (GIRONA). Nave inferior: Industrial Les Esqueres. Parcel.la 16 (EQ)  
17539 Bolvir (Girona) (PPU-BOL-2)

Accesorios genéricos para tubos de polipropileno	Contadores de calorías y medidores de consumo
Accesorios para baños adaptados	Compuertas cortafuegos
Accesorios para conductos rectangulares	Conductos circulares de materiales compuestos
Accesorios para extremos de chimeneas	Conductos circulares metálicos
Accesorios para chimeneas y conductos circulares	Conductos rectangulares metálicos
Acero en barras corrugadas	conductores
acumuladores intercambiadores	Conductores de cobre de 0,6 / 1 Kv
Aditivos y adiciones para hormigones, morteros y lechadas	Conductores de cobre de designación UNE H07V y
adhesivos asfálticos	07z1-k
Aereocalentadores	Conductores de cobre desnudos
Fregaderos	Conductores de cobre paralelo separable flexible,
Aislamientos térmicos para tubos con espumas elastoméricas	de 250 v de tensión nominal Desagües y
Grifería y accesorios complementarios	accesorios para duchas
Grifería y accesorios para fregaderos	Desagües y accesorios para lavabos
Grifería y accesorios para duchas	Desagües y accesorios para lavaderos
Grifería y accesorios para lavabos	Desagües y accesorios para urinarios
Grifería y accesorios para lavaderos	detectores
Grifería y accesorios para urinarios	difusores rotacionales
Altavoces Amplificadores y preamplificadores	Depósitos de expansión
apliques	Depósitos de inercia
Aplicques con lámparas fluorescentes	Dosificadores de jabón
Árboles planifolios (Maclura a pyrus)	Secamanos
arcillas expandidas	Elementos auxiliares para elementos de toma de tierra
Armarios para extintores	Elementos auxiliares para bombas aceleradoras
Armarios reguladores presión media / presión baja	Elementos auxiliares para captadores solares
Armarios, chasis y bastidores	Elementos de conexión
Barandillas de acero	Elementos de montaje para desagües y bajantes
Lechadas	de plástico
Bloques de mortero de cemento	Elementos de obtención de datos para regulación electrónica
Sumideros	Elementos especiales para transmisión de voz datos
Cajas de derivación cuadradas	Elementos para depósitos de gas-aceite
Cajas generales de protección y medida	Elementos suministros circuito solar
Cajas para mecanismos	emulsiones bituminosas
Calderas de gas con quemadores atmosféricos	Encofrados especiales y cimbras
Canales plásticas	espejos
enchufes compuestos	Morteros con aditivos
Escalones de madera	Morteros sin aditivos
enmiendas biológicas	neutros
Enmiendas orgánicas y sustratos	Abre puertas eléctricos
Estucos y monocapas	Cantos rodados
extinción automática	pararrayos
extintores manuales	Partes proporcionales de elementos especiales para
Fieltros y placas de lana de roca	instalaciones de prevención
Fieltros, placas y nódulos de lana de vidrio	Partida de seguridad y salud
alambres	Partidas alzadas ayudas instalaciones
Filtros coladores para embridar	
Hormigones estructurales en masa	
Hormigones estructurales para armar	
Hormigones estructurales para armar ligeros	
Hormigones sin aditivos	



Iluminación LED	Partes proporcionales de accesorios para cajas y armarios
geotextiles	Partes proporcionales de accesorios para condensadores de energía reactiva
Gravas	Partes proporcionales de accesorios para conductores
Grupos de presión con presión constante y caudal variable	eléctricos de tensión baja
Grupos de presión de agua contra incendios	Partes proporcionales de accesorios para elementos de soporte de luces exteriores
Yesos Interruptores Interruptores y conmutadores	Partes proporcionales de accesorios para luces de emergencia y señalización
interruptores magneto térmicos	Partes proporcionales de accesorios para luces especiales
Láminas bituminosas con autoprotección mineral	Partes proporcionales de accesorios para mecanismos
Láminas bituminosas no protegidas	Partes proporcionales de accesorios para tubos y canales
Láminas de polietileno no resistentes a la intemperie	Partes proporcionales de elementos de montaje para aislamientos térmicos de tubos
Láminas de PVC no resistentes a la intemperie	Partes proporcionales de elementos de montaje para recubrimientos de aislamientos
lámparas fluorescentes	Partes proporcionales de elementos de montaje para rejillas y difusores
Luces antivandálicos con lámparas de vapor de mercurio	Partes proporcionales de elementos de montaje para tubos de acero galvanizado
Luces decorativos empotrables con tubos fluorescentes	Partes proporcionales de elementos de montaje para tubos de acero negro
Luces decorativos empotrables tipo downlight	Partes proporcionales de elementos de montaje para tubos de cobre
Luces de emergencia decorativos	Partes proporcionales de elementos de montaje para tubos de polietileno
Luces estancos con tubos fluorescentes	Partes proporcionales de elementos de montaje para tubos de polipropileno
Luces industriales con tubos fluorescentes	Partes proporcionales de elementos especiales para conductores eléctricos de tensión baja
Manguitos antivibratorios flexibles	Partes proporcionales de elementos especiales para elementos de conexión a tierra
manómetros	Partes proporcionales de elementos especiales para extintores
ladrillos cerámicos	Partes proporcionales de elementos especiales para instalaciones de protección
Materiales auxiliares para aislamientos contra el fuego	
Materiales auxiliares para aislamientos térmicos y acústicos	
Materiales auxiliares para aplacados	
Materiales auxiliares para cielos rasos	
Materiales auxiliares para cubiertas	
Materiales auxiliares para drenajes	
Materiales auxiliares para encofrados y apuntalamientos	
Materiales auxiliares para evacuación de aguas residuales	
Materiales auxiliares para juntas y sellados	
Materiales auxiliares para pavimentos de terrazo	
Materiales auxiliares para arquetas de canalizaciones	
Materiales auxiliares para cerramientos y divisorias de yeso laminado	
Materiales auxiliares para tubos, canales y bandejas	
Materiales para aislamientos amorfos	
Materiales para cumbreras	
Materiales para imprimaciones y tratamientos superficiales	
Materiales para pavimentos técnicos	
Materiales para protecciones del cuerpo	

Pinturas, pastas y esmaltes Piquetes de conexión a tierra Planchas de acero Planchas de poliestireno Planchas y perfiles de acero Placas de fibras minerales Placas de yeso laminado placas metálicas Placas sintéticas para revestimientos pulsadores porteros electrónicos Tomas de señal telefónica Desarrolladores Proyectores para exteriores con lámparas de vapor de sodio a presión alta Proyectores para interiores con lámparas halógenas purgadores automáticos Cuadros de control Baldosas cerámicas esmaltadas y gres prensado Recubrimientos de aislamientos térmicos de tuberías Enfriadoras de agua condensadas por aire con ventiladores centrífugos Rejas de intemperie Rejillas de impulsión o retorno de una hilera de aletas fijas horizontales residencial rótulos bandejas metálicas bandejas plásticas sellantes señalización interior Separadores de grasas sirenas Zócalos de baldosa cerámica arenas Superladrillos Tacos y tornillos Baldosas de piedra natural Tableros de madera termómetros Terrazo para pavimentos flotantes Tierras y sustratos para jardinería	Partes proporcionales de elementos especiales para instalaciones de extinción Partes proporcionales de elementos especiales para tubos y canales Piezas cerámicas para soleras Piezas de cerámica para peldaños Perfiles metálicos para cerramientos y divisorias de yeso laminado Tallos de polietileno-acero Toberas modulares de alta inducción Tubos de acero galvanizado sin soldadura Tubos de acero negro sin soldadura Tubos de cobre recocido para instalaciones frigoríficas Tubos de cobre semiduro Tubos de materiales plásticos Tubos de polietileno de alta densidad Tubos de polietileno de alta densidad para cloacas y colectores Tubos de polietileno de densidad baja Tubos de polipropileno a presión Tubos flexibles y curvables no metálicos Tubos rígidos metálicos Tubos rígidos no metálicos Unidades exteriores de bomba de calor con recuperación de equipos de caudal variable de refrigerante Unidades interiores para conductos de equipos de caudal variable de refrigerante Válvulas de vaciado con rosca Válvulas de mariposa manuales para montar entre bridas Válvulas de paso para gas Válvulas de regulación termostática para acs Válvulas de retención de clapeta con rosca Válvulas de retención de disco con rosca Válvulas de retención de disco para montar entre bridas Válvulas de seguridad de recorrido corto con rosca Válvulas de equilibrado roscadas Válvulas de esfera manuales con bridas Válvulas de esfera manuales con rosca Válvulas de esfera manuales soldadas Válvulas reductoras de presión con rosca Ventiladores-extractores barnices Vidrios laminares de seguridad
---	---

	Tornillos chimeneas circulares
--	-----------------------------------

#### 4.12 maquinaria prevista para ejecutar la obra

<p>Compresor con dos martillos neumáticos Retroexcavadora con martillo rompedor Pala cargadora media sobre neumáticos, de 117 kw retroexcavadora pequeña retroexcavadora media Tractor con Trailla Rodillo vibratorio autopropulsado, de 8 a 10 t Pisón vibrante dúplex de 1300 kg Pisón vibrante con placa de 60 cm Camión para transporte de 12 t Camión cisterna de 8 m3 camión grúa Camión grúa de 5 t Grúa autopropulsada de 12 t Camión con bomba de hormigonar Dumper giratorio Dumper articulado Retroexcavadora (mixta) Ahoyadora Manitou con brazo telescópico Martillo rompedor Polipasto Montacargas</p>	<p>Mezclador continuo con silo para mortero preparado a granel Hormigonera de 250 l Extendedora para pavimentos de hormigón Martillo rompedor manual fratás mecánico regla vibratorio pulidora abrillantadora máquina taladradora Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica Equipo y elementos auxiliares para corte oxiacetilénico Equipo de inyección manual de resinas Mezcladora-bombearadora para morteros y yesos proyectados Grupo electrógeno de 20 a 30 KVA Toro elevador Plataforma elevadora Máquina de corte de piedra con agua Batidoras Maquinillo elevador</p>
--	--

### 5- INSTALACIONES PROVISIONALES

#### 5.1 Instalación eléctrica provisional de obra

Seharán los trámites oportunos, para que la compañía suministradora de electricidad o una acreditada haga la conexión desde la línea suministradora hasta los cuadros donde se ha de instalar la caja general de protección y los contadores, desde los que los Contratistas procederán a montar el resto de la instalación eléctrica de suministro provisional a la obra, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según el proyecto de un instalador autorizado.

Se realizará una distribución sectorizada, que garantice el adecuado suministro a todos los cortes y puntos de consumo de la obra, con conductor tipo V -750 de cobre de secciones adecuadas canalizadas en tubo de PVC, rígido blindado o flexible según su recorrido, pero siempre con el apantallamiento suficiente para resistir el paso de vehículos y tráfico normal de una obra.

La instalación eléctrica tendrá una red de protección de tierra mediante cable de cobre desnudo que estará conectado a una jabalina, placas de conexión en el suelo, según cálculo del proyectista y comprobación del instalador. Las medidas generales de seguridad en la instalación eléctrica son las siguientes:

##### Acometida

- Se realizará de acuerdo con la compañía de suministro.
- Su sección vendrá determinada por la potencia instalada.
- Existirá un módulo de protección (fusibles y limitadores de potencia).

- Estará situada siempre fuera del alcance de la maquinaria de elevación y las zonas sin paso de vehículos.

#### Cuadro general

- Dispondrá de protección hacia los contactos indirectos mediante diferencial de sensibilidad mínima de 300 mA. Para alumbrado y herramientas eléctricas de doble aislamiento su sensibilidad deberá ser de 30 mA.
- Dispondrá de protección hacia los contactos directos con el fin de que no existan partes en tensión al descubierto (Bornes, tornillos de conexión, terminales automáticos, etc.).
- Dispondrá de interruptores de corte magnetotérmicos para cada uno de los circuitos independientes. Los de los aparatos de elevación deberán ser de corte onnipolar (cortarán todos los conductores, incluido el neutro).
- Irá conectado a tierra (resistencia máxima 78).
- Al inicio de la obra se realizará una conexión en el suelo provisional que deberá estar conectada al anillo de tierras, a continuación después de realizados los fundamentos.
- Estará protegida de la intemperie.
- Es recomendable el uso de llave especial para su apertura.
- Se señalará con señal normalizada de advertencia de riesgo eléctrico (R.D. 485/97). conductores
- Dispondrán de un aislamiento de 1000 v de tensión nominal, que se puede reconocer por su impresión sobre el mismo aislamiento.
- Los conductores irán soterrados, o puñados los paramentos verticales o techos alejados de las zonas de paso de vehículos y / o personas. Los empalmes deberán ser realizadas mediante "juegos" de enchufes, nunca con regletas de conexión ni empalmes con cuadros secundarios
- Seguirán las mismas especificaciones establecidas por el cuadro general y deberán ser de doble aislamiento.
- Ningún punto de consumo puede estar a más de 25 m de uno de estos cuadros.
- Aunque su composición variará según las necesidades, la aparatamenta más convencional de los equipos secundarios por planta es el siguiente:
  - 1 Magnetotérmico general de 4P: 30 A.
  - 1 Diferencial de 30 A: 30 mA.
  - 1 Magnetotérmico 3P: 20 mA.
  - 4 Magnetotérmicos 2P: 16 A.
  - 1 Conexión de corriente 3P + T: 25 A.
  - 1 Conexión de corriente 2P + T: 16 A.
  - 2 Conexión de corriente 2P: 16 A.

#### Conexiones de corriente

- Irán provistas de bornes de conexión al suelo, excepción hecha para la conexión de equipos de doble aislamiento. Amparán mediante un magneto térmico que facilite su desconexión. Se utilizarán los siguientes colores:
  - Conexión de 24 v: Violeta.
  - Conexión de 220 v: Azul.
  - Conexión de 380 v: Rojo
- Dispondrá de conexión a tierra. Los aparatos de elevación irán provistos de interruptor de corte onnipolar. Se conectarán a tierra la guía los elevadores y los carriles de grúa o de otros aparatos de elevación fijos. El establecimiento de conexión a las bases de corriente, se hará siempre con clavija normalizada.

#### Alumbrado provisional

- El circuito dispondrá de protección diferencial de alta sensibilidad, de 30 mA. Los portalámparas deberán ser de tipo aislante. Se conectará la fase en el punto central del portalámparas y el neutro

en el lateral más próximo al trompo. Los puntos de luz en las zonas de paso se instalarán en los techos para garantizar su inaccesibilidad a las personas.

#### Alumbrado portátil

- La tensión de suministro no sobrepasará los 24 v o alternatively dispondrá de doble aislamiento, Clase II de protección intrínseca en previsión de contactos indirectos. Dispondrá de mango aislante, carcasa de protección de la bombilla con capacidad antigolpes y apoyo de sustentación.

### 5.2 Instalación de agua provisional de obra

Por parte del Contratista Principal, se realizarán las gestiones oportunas ante la compañía suministradora de agua, para que instalen una derivación desde la tubería general en el punto donde se debe colocar el correspondiente contador y puedan continuar el resto de la canalización provisional por el interior de la obra. La distribución interior de obra podrá realizarse con tubería de PVC flexible con los ronzales de distribución y con caña galvanizada o cobre, dimensionado según las Normas Básicas de la Edificación relativas a fontanería en los puntos de consumo, todo lo garantizado en una total estanqueidad y aislamiento dieléctrico en las zonas necesarias.

### 5.3 Instalación de saneamiento

Desde el comienzo de la obra, se conectarán a la red de alcantarillado público, las instalaciones provisionales de obra que produzcan vertidos de aguas sucias. Si se produjera algún retraso en la obtención del permiso municipal de conexión, se deberá realizar, a cargo del contratista, una fosa séptica o pozo negro tratado con bactericidas.

### 5.4 Otras instalaciones. Prevención y protección contra incendios.

Para los trabajos que comporten la introducción de llama o de equipo productor de chispas en zonas con riesgo de incendio o de explosión, habrá que tener un permiso de forma explícita, hecho por una persona responsable, donde junto a las fechas inicial y final, la naturaleza y la localización del trabajo, y el equipo a usar, se indicarán las precauciones a adoptar respecto a los combustibles presentes (sólidos, líquidos, gases, vapores, polvo), limpieza previa de la zona y los medios adicionales de extinción, vigilancia y ventilación adecuados. Las precauciones generales para la prevención y la protección contra incendios serán las siguientes:

- La instalación eléctrica deberá estar de acuerdo con lo establecido en la Instrucción M.I.B.T. 026 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión para locales con riesgo de incendios o explosiones.

- Cuando se hacen regatas o agujeros para permitir el paso de canalizaciones, deben obturar rápidamente para evitar el paso de humo o llama de un recinto del edificio a otro, evitando así la propagación del incendio. Si estos agujeros se han practicado en paredes cortafuegos o en techos, la mencionada obturación deberá realizarse de forma inmediata y con productos que aseguren la estanqueidad contra humo, calor y llamas. En las situaciones descritas anteriormente (Almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, montaje de instalaciones energéticas) y en aquellas, otras en que se manipule una fuente de ignición, colocar extintores, la carga y capacidad de los cuales esté en consonancia con la naturaleza del material combustible y con su volumen, así como arena y tierra en donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En el caso de grandes cantidades de acopios, almacenamiento o concentración de embalajes o avalanchas, deben completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

- Se limitará la presencia de productos inflamables en los lugares de trabajo en las cantidades estrictamente necesarias para que el proceso productivo no se detenga. El resto se guardará en locales diferentes al de trabajo, y en el caso de que esto no fuera posible se hará en recintos aislados y acondicionados. En todo caso, los locales y los recintos aislados cumplirán lo especificado en la Norma Técnica "MIE-APQ-001 Almacenamiento de Líquidos inflamables y combustibles" del Reglamento sobre Almacenamiento de Productos Químicos.
- Se instalarán recipientes contenedores herméticos e incombustibles en que se deberán depositar los residuos inflamables, recortes, etc
- Se colocarán válvulas antirretorno de llama al soplete o en las mangueras del equipo de soldadura oxiacetilénica.
- El almacenamiento y uso de gases licuados cumplirán con todo lo establecido en la instrucción MIE-AP7 del vigente Reglamento de Aparatos a presión en la norma 9, apartados 3 y 4 en lo referente al almacenamiento, la utilización, el inicio del servicio y las condiciones particulares de gases inflamables.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. Existirá una señalización indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de extintores, caminos de evacuación, etc.
- Deben separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos deben evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.
- La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, debe tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos, se deberá proveer de aislamiento en el suelo. Todos los restos y desechos que se produzcan por el trabajo deben ser retirados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.
- Las operaciones de trasvase de combustible deben efectuarse con buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Deben preverse también las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que habrá que tener a mano, tierra o arena. La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se trasvasen líquidos combustibles o llenen depósitos deberán pararse los motores accionados con el combustible que se está trasvasando.

#### Emplazamiento y distribución de los extintores a la obra

Los principios básicos para el emplazamiento de los extintores, son:

- Los extintores manuales se colocarán, señalizados, sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- En áreas con posibilidades de fuegos "A", la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo, no excederá de 25 m.
- En áreas con posibilidades de fuegos "B", la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo, no excederá de 15 m.
- Los extintores móviles deberán colocarse en aquellos puntos donde se estime que existe una mayor probabilidad de originarse un incendio, a ser posible, próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso. En locales grandes o cuando existan obstáculos que dificulten su localización, se señalará convenientemente su ubicación.

## 6- SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT DEL PERSONAL.

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán a las características especificadas en los artículos 15 y ss del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, relativo a las DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona o un equipo, los que podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Para la ejecución de esta obra, se dispondrá de las instalaciones del personal que se definen y detallan a continuación:

### 6.1 servicios higiénicos

- Aseos

Al menos uno para cada 25 personas.

- Cabinas de evacuación

Se instalará una cabina de 1,5 m2 x 2,3 m de altura, dotada de placa turca, como mínimo, para cada 25 personas. Se prohíbe la utilización de servicios tipo POLYKLIN o similar.

- Local de duchas

Cada 10 trabajadores, dispondrán de una cabina de ducha de dimensiones mínimas de 1,5 m2 x 2,3 m de altura, dotada de agua fría-caliente, con suelo antideslizante.

### 6.2 Vestuarios

Superficie aconsejable 2 m2 por trabajador contratado. Dispondrá de instalación de calefacción.

### 6.3 Comedor

Diferente del local de vestuario. A efectos de cálculo deberá considerarse entre 1,5 y 2 m2 por trabajador que coma a la obra. Equipado con banco alargado o sillas, próximo a un punto de suministro de agua (1 grifo y fregadero lavavajillas para cada 10 comensales), medios para calentar comidas (1 microondas para cada 10 comensales), y cubo hermético (60 l de capacidad, con tapa) para depositar la basura y una mesa de acuerdo a la superficie de la caseta. El comedor dispondrá de instalación de aire acondicionado (frío-calor).

### 6.4 Local de descanso

En aquellas obras que se ocupan simultáneamente más de 50 trabajadores durante más de 3 meses, es recomendable que se establezca un recinto destinado exclusivamente al descanso del personal, situado lo más próximo posible al comedor y servicios.

A efectos de cálculo deberá considerarse 3 m2 por usuario habitual.

### 6.5 Local de asistencia a accidentados.

En aquellos centros de trabajo que ocupen simultáneamente más de 50 trabajadores durante más de un mes, se establecerá un recinto destinado exclusivamente a los cuidados del personal de obra. Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de:

Un botiquín

Una camilla

Una Fuente de agua potable.

El material y los locales de primeros auxilios deberán estar señalizados claramente y situados cerca de los puestos de trabajo.

El suelo y las paredes del local de asistencia a accidentados, serán impermeables, pintados preferiblemente en colores claros. Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuera necesario de manera forzada en caso de dependencias subterráneas. Deberá tener a la vista el cuadro de direcciones y teléfonos de los centros asistenciales más próximos, ambulancias y bomberos.

En obras en las que el nivel de empleo simultáneo esté entre los 25 y los 50 trabajadores, el local de asistencia a accidentados podrá ser sustituido por un armario botiquín emplazado en la oficina de obra. El armario botiquín, custodiado por el socorrista de la obra, deberá estar dotado como mínimo de: alcohol, agua oxigenada, pomada antiséptica, gasas, vendas sanitarias de diferentes tamaños, vendas elásticas compresivas autoadherentes, esparadrapo, tiritas, mercurocromo o antiséptico equivalente, analgésicos, bicarbonato, pomada para picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas, ducha portátil para ojos, termómetro clínico, caja de guantes esterilizados y torniquete. Para contrataciones inferiores, podrá ser suficiente disponer de un botiquín de bolsillo o portátil, custodiada por el encargado. El Servicio de Prevención de la empresa contratista establecerá los medios materiales y humanos adicionales para de efectuar la Vigilancia de la Salud de acuerdo a lo establecido en la ley 31/95.

Además, se dispondrá de un botiquín portátil con el siguiente contenido:

Desinfectantes y antisépticos autorizados

Gasas estériles

Algodón hidrófilo

Vendas

Esparadrapo

Apósitos adhesivos

Tijeras

Pinzas

Guantes desechables

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente, y se repondrá de forma inmediata el material utilizado o caducado.

## 7- ÁREAS AUXILIARES

### 7.1. Talleres

Estarán ubicados estratégicamente en función de las necesidades de la obra.

La circulación del personal y los materiales estará ordenada con mucho cuidado, balizada y señalizada, con una anchura mínima de la zona de paso de personal (sin carga) de 1,20 m<sup>2</sup> para pasillos principales (1 m en pasillos secundarios) independiente de las vías de manutención mecánica de materiales. En zonas de paso, la separación entre máquinas y / o equipos nunca será inferior a 0,80 m (contado desde el punto más saliente del recorrido del órgano móvil más cercano). Alrededor de los equipos que generen calor radiante, se mantendrá un espacio libre no inferior a 1,50 m, estarán apantallados y dispondrán de medios portátiles de extinción adecuados. Las instalaciones provisionales suspendidas sobre zonas de paso estarán canalizadas a una altura mínima de 1,90 m sobre el nivel del pavimento. La intensidad mínima de iluminación, en los lugares de operación de las máquinas y equipos, será de 200 lux.

El acceso a los diferentes talleres provisionales de obra, debe quedar restringido exclusivamente al personal adscrito a cada uno de ellos, quedando expresamente balizada, señalizada y prohibida la



presencia de toda persona en el radio de actuación de cargas suspendidas, así como en los de desplazamiento y servidumbres de máquinas y / o equipos. Todos los accesos o pasarelas situadas a alturas superiores a 2 m sobre el suelo o plataforma de nivel inferior, dispondrá de barandilla reglamentaria de 1 m de altura.

Los elementos móviles y transmisiones estarán apantallados en las zonas de trabajo o de paso susceptibles de posibilitar atrapamientos o en su defecto se encontrarán debidamente señalizados. Los huecos horizontales serán condenados.

La instalación eléctrica cumplirá con las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## 7.2. Zonas de acopio. Almacenes

Los materiales almacenados en la obra, deberán ser los comprendidos entre los valores "mínimos-máximos", según una adecuada planificación, que impida estacionamientos de materiales y / o equipos inactivos que puedan ser causa de accidente.

Los Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva, necesarios para complementar la manipulación manual o mecánica de los materiales apilados, habrán sido previstos en la planificación de los trabajos.

Las zonas de acopio provisional estarán demarcadas, señalizadas e iluminadas adecuadamente.

De forma general el personal de obra (tanto propio como subcontratado) habrá recibido la formación adecuada respecto los principios de manipulación manual de materiales. De forma más singularizada, los trabajadores responsables de la realización de maniobras con medios mecánicos, tendrán una formación cualificada de sus cometidos y responsabilidades durante las maniobras.

## 8- TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El Contratista es responsable de gestionar los sobrantes de la obra de conformidad con las directrices del D. 201/1994, de 26 de julio, y del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, regulador de los escombros y otros residuos de construcción, con el fin de minimizar la producción de residuos de construcción como resultado de la previsión de determinados aspectos del proceso, que hay que considerar tanto en la fase de proyecto como en la de ejecución material de la obra y / o el derribo o deconstrucción.

En el proyecto se ha evaluado el volumen y las características de los residuos que previsiblemente se originarán y las instalaciones de reciclaje más cercanas para que el Contratista elija el lugar donde llevará sus residuos de construcción.

Los residuos se entregarán a un gestor autorizado, financiando el contratista, los costes que ello comporte.

Si en las excavaciones y vaciados de tierras aparecen antiguos depósitos o tuberías, no detectadas previamente, que contengan o hayan podido contener productos tóxicos y contaminantes, se vaciarán previamente y se aislarán los productos correspondientes de la excavación para ser evacuados independientemente del resto y se entregarán a un gestor autorizado.

## 9- TRATAMIENTO DE MATERIALES Y / O SUSTANCIAS PELIGROSAS

El Contratista es responsable de asegurarse por mediación del Área de Higiene Industrial de su Servicio de Prevención, la gestión del control de los posibles efectos contaminantes de los residuos o materiales empleados en la obra, que puedan generar potencialmente enfermedades o patologías profesionales a los trabajadores y / o terceros expuestos a su contacto y / o manipulación.

La asesoría de Higiene Industrial comprenderá la identificación, cuantificación, valoración y propuestas de corrección de los factores ambientales, físicos, químicos y biológicos, de los materiales y / o sustancias peligrosas, para hacerlos compatibles con las posibilidades de adaptación de la mayoría (casi totalidad) de los trabajadores y / o terceros ajenos expuestos. A efectos de este proyecto, los parámetros de medida se establecerá mediante la fijación de los valores límite TLV (Threshold Limits Values) que hacen referencia a los niveles de contaminación de agentes físicos o químicos, por debajo de los que los trabajadores pueden estar expuestos sin peligro para su salud. El TLV expresa con un nivel de contaminación media en el tiempo, para 8 h / día y 40 h / semana.

### 9.1. Manipulación

En función del agente contaminante, de su TLV, los niveles de exposición y de las posibles vías de entrada al organismo humano, el Contratista deberá reflejar en el su Plan de Seguridad y Salud las medidas correctoras pertinentes para establecer unas condiciones de trabajo aceptables para los trabajadores y el personal expuesto, de forma singular a:

- . Amianto.
- . Plomo. Cromo, Mercurio, Níquel.
- . Sílice.
- . Vinilo.
- . Urea formol.
- . Cemento.
- . Ruido.
- . Radiaciones.
- . Productos tixotrópicos (bentonita)
- . Pinturas, disolventes, hidrocarburos, colas, resinas epoxi, grasas, aceites.
- . Gases licuados del petróleo.
- . Bajos niveles de oxígeno respirable.
- . Animales.
- . Entorno de drogodependencia habitual.

### 9.2. Delimitación / acondicionamiento de zonas de acopio.

Las sustancias y / o los preparados se recibirán en la obra etiquetados de forma clara, indeleble y como mínimo con el texto en idioma español.

La etiqueta debe contener:

- a. Denominación de la sustancia de acuerdo con la legislación vigente o en su defecto nomenclatura de la IUPAC. Si es un preparado, la denominación o nombre comercial.
- b. Nombre común, en su caso.

- c. Concentración de la sustancia, en su caso. Si se trata de un preparado, el nombre químico de las sustancias presentes.
- d. Nombre, dirección y teléfono del fabricante, importador o distribuidor de la sustancia o preparado peligroso.
- e. Pictogramas e indicadores de peligro, de acuerdo con la legislación vigente.
- f. Riesgos específicos, de acuerdo con la legislación vigente.
- g. Consejos de prudencia, de acuerdo con la legislación vigente.
- h. El número CEE, si tiene.
- i. La cantidad nominal del contenido (por preparados).

El fabricante, el importador o el distribuidor deberá facilitar al Contratista destinatario, la ficha de seguridad del material y / o la sustancia peligrosa, antes o en el momento de la primera entrega. Las condiciones básicas de almacenamiento, acopio y manipulación de estos materiales y / o sustancias peligrosas, estarán adecuadamente desarrolladas en el Plan de Seguridad del Contratista, partiendo de las siguientes premisas:

- Explosivos

El almacenamiento se realizará en polvorines / minipolvorins que se ajusten a los requerimientos de las normas legales y reglamentos vigentes. Estará adecuadamente señalizada la presencia de explosivos y la prohibición de fumar.

- Comburentes, extremadamente inflamables y fácilmente inflamables

Almacenamiento en lugar bien ventilado. Estará adecuadamente señalizada la presencia de comburentes y la prohibición de fumar. Estarán separados los productos inflamables de los comburentes. El posible punto de ignición más próximo estará suficientemente alejado de la zona de apilamiento.

- Tóxicos, muy tóxicos, nocivos, carcinógenos, mutágenos, tóxicos para la reproducción.

Estará adecuadamente señalizada su presencia y dispondrá de ventilación eficaz. Se manipulará con Equipos de Protección Individual adecuados que aseguren la estanqueidad del usuario, en previsión de contactos con la piel.

- Corrosivos, Irritantes, sensibilizantes

Estará adecuadamente señalizada su presencia.

Se manipularán con Equipos de Protección Individual adecuados (especialmente guantes, gafas y máscara de respiración) que aseguren la estanqueidad del usuario, en previsión de contactos con la piel y las mucosas de las vías respiratorias.

## 10 CONDICIONES DEL ENTORNO

### Empleo del cierre de la obra

Se entiende por ámbito de empleo lo realmente afectado, incluyendo vallas, elementos de protección, barandillas, andamios, contenedores, casetas, etc. Hay que tener en cuenta que, en este tipo de obras, el ámbito puede ser permanente a lo largo de toda la obra o que

puede ser necesario distinguir entre el ámbito de la obra (el de proyecto) y el ámbito de los trabajos en sus diferentes fases, a fin de permitir la circulación de vehículos y peatones o el acceso a edificios y vados. En el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO especificará la delimitación del ámbito de empleo de la obra y se diferenciará claramente si éste cambia en las diferentes fases de la obra. El ámbito o los ámbitos de empleo quedarán claramente dibujados en planos por fases e interrelacionados con el proceso constructivo.

#### Situación de casetas y contenedores

Se colocarán, preferentemente, en el interior del ámbito delimitado por el cierre de la obra. Si por las especiales características de la obra no es posible la ubicación de las casetas en el interior del ámbito delimitado por el cierre de la obra, ni es posible su traslado dentro de este ámbito, ya sea durante toda la obra o durante alguna de sus fases, se indicarán en el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD las áreas previstas para este fin. Las casetas, los contenedores, los talleres provisionales y el aparcamiento de vehículos de obra, se situarán según se indica en el apartado "Ámbito de ocupación de la vía pública".

### 10.1 Servicios afectados

En el momento de redactar este estudio no se conoce la existencia de ningún servicio afectado, salvo los propios de las edificaciones ya existentes anteriormente y que se encuentran, en un principio, desconectados. Sin embargo antes de retirar ningún servicio existente, y especialmente en los de instalación eléctrica, se verificará su estado actual por personal especializado y se procederá a su desconexión, si fuera necesario.

Antes de iniciar la obra deberá estudiar por parte del Contratista, sobre todo en la construcción de donde se ubicarán las instalaciones eléctricas.

Los Planos y otra documentación que el Proyecto incorpora relativos a la existencia y la situación de servicios, cables, tuberías, conducciones, arquetas, pozos y en general, de instalaciones y estructuras de obra enterradas o aéreas tienen un carácter informativo y no garantizan la exhaustividad ni la exactitud y por tanto no serán objeto de reclamación por carencias y / u omisiones. El Contratista viene obligado a su propia investigación para lo cual solicitará los titulares de obras y servicios, planos de situación y localizará y descubrirá las conducciones y obras enterradas, por medio del detector de conducciones o por calas. Las adopciones de medidas de seguridad o la disminución de los rendimientos se considerarán incluidos en los precios y, por tanto, no serán objeto de abono independiente.

### 10.2. Servidumbres

En el momento de redactar este estudio no se conoce la existencia de ninguna servidumbre existente. Antes de iniciar la obra deberá estudiar el terreno.

En la documentación del Proyecto y en la facilitada por el Promotor, se incorporan los aspectos relativos a la existencia de posibles servidumbres en materia de aguas, de paso, de medianera de luces y vistas, de desagüe de los edificios o de las distancias y las obras intermedias para ciertas construcciones y plantaciones, tienen un carácter informativo y no aseguran la exhaustividad ni la exactitud y por lo tanto no podrán ser objeto de reclamaciones por carencias y / o omisiones. Como con los indicados para los servicios afectados, el Contratista está obligado a consultar en el Registro de la Propiedad dichos

extremos. Los gastos generados, las medidas suplementarias de seguridad o la disminución de los rendimientos se considerarán incluidos en los precios y, por tanto, no serán objeto de abono independiente.

### 10.3. Características del terreno

Las características del terreno se definen en el estudio geotécnico realizado en el solar específicamente para la ejecución de este proyecto.

### 10.4. Características del entorno

La obra se encuentra en el centro del casco urbano, con viales estrechos de acceso y de circulación. El plan de seguridad deberá incluir un estudio de circulaciones y un estudio exhaustivo para la carga y descarga del material, así como de las fases de hormigonado.

## 11- UNIDADES CONSTRUCTIVAS

### Escombros

- Derribo de estructuras aéreas
- Derribo de pavimentos y revestimientos
- Arranque de elementos
- Desmontaje de instalaciones
- Derribo de cubiertas
- Derribo de tabiques y paredes divisorias

### Movimientos de tierras

- Rebaje del terreno
- Excavación de zanjas y pozos
- Rellenos y terraplenes
- Carga y transporte de tierras o escombros
- Suministro de tierras de aportación

### Cimentaciones

- Cimientos superficiales
- Cimientos profundos
- Muros de contención

### Estructuras

- Estructuras de acero
- Estructura porticada de hormigón "in situ"

### Cubiertas planas

- Cubierta plana transitable - cubierta plana invertida transitable

## Cubiertas inclinadas

Cubierta inclinada de teja instalación de claraboyas, lucernarios y remates de cubiertas

## Cerramientos y divisorias

Cerramientos exteriores (obra)

Cerramientos exteriores (prefabricados, metálicos, hormigón, sándwich)

Divisorias (obra)

Divisorias (prefabricados, pladur, aluminio, madera, etc.)

## Impermeabilizaciones - aislamientos y juntas

### Cubiertas planas

Impermeabilización de muros de contención y elementos soterrados aislamientos amorfos (elaborados in situ)

Aislamientos con placas

## Revestimientos

Amorfos (enfoscados - enyesados - estucados)

Alicatados y aplacados de piezas (piedra, cerámica, mortero cemento, vierteaguas, etc.)

Techos pintados y embarnizados.

Revestimientos decorativos

## Pavimentos

Pavimentos amorfos (hormigón, sub-bases, tierra, saulo)

Alicatados y aplacados de piezas con pulido (piedra, cerámica, mortero cemento, vierteaguas, etc.)

Pavimentos sintéticos (pvc, goma, moquetas, etc.)

Pavimentos de madera

Pavimentos metálicos

## Cerramientos y divisorias practicables, barandillas y protecciones fijas

Cerramientos practicables exteriores y barandillas de madera

Cerramientos practicables interiores de madera

Cerramientos practicables y barandas de pvc, aluminio, acero

## Acristalamientos

### Colocación de cristales

### Instalaciones de evacuación

Elementos colocados superficialmente (botes sifónicos, desagües sumideros, etc.)

Conductos verticales o colgados (bajantes y colectores suspendidos, humos)

Elementos soterrados (albañales, pozos, drenajes)

Instalaciones de climatización, calefacción y ventilación mecánica

Instalaciones de climatización, calefacción y ventilación mecánica

Tuberías para gases y fluidos

Tubos montados superficialmente

Tubos montados soterrados

Instalaciones eléctricas

Instalaciones eléctricas baja tensión

Instalaciones de alumbrado

Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios

Instalaciones de gas combustible y otros gases y fluidos

Instalaciones de transporte

Ascensores

Instalaciones contra incendios y de seguridad

Aparatos

Válvulas, bombas y grupos de presión

Instalaciones audiovisuales

Aparatos montados superficialmente

Equipamientos

Mobiliario, aparatos, electrodomésticos

Jardinería

Movimientos de tierras y plantación

## 12- DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

El Contratista con antelación suficiente al inicio de las actividades constructivas deberá perfilar el análisis de cada una de acuerdo con los "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de noviembre) y los "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 de octubre).

### 12.1. Procedimientos de ejecución

Los aspectos a examinar para configurar cada uno de los procedimientos de ejecución, deberán ser desarrollados por el Contratista y descritos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

## 12.2. Orden de ejecución de los trabajos

Complementando los planteamientos previos realizados en el mismo sentido por el autor del proyecto, a partir de los supuestos teóricos en fase de proyecto, el contratista deberá ajustar, durante la ejecución de la obra, la organización y planificación de los trabajos a sus especiales características de gestión empresarial, de forma que quede garantizada la ejecución de las obras con criterios de calidad y de seguridad para cada una de las actividades constructivas a realizar, en función del lugar, la sucesión, la persona o los medios a emplear.

## 12.3. Determinación del tiempo efectivo de duración. Plan de ejecución

Para la programación del tiempo material, necesario para el desarrollo de los distintos cortes de la obra, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

LISTA DE ACTIVIDADES: Relación de unidades de obra.

Prelación temporal realización material de unas unidades respecto a otras.

Mediante la fijación de plazos temporales para la ejecución de cada una de las unidades de obra.

De los datos así obtenidos, se ha establecido, en fase de proyecto, un programa general orientativo, en el que se ha tenido en cuenta, en principio, tan sólo las grandes unidades (actividades significativas), y una vez encajado el plazo de duración, se ha realizado la programación previsible, reflejada en un cronograma de desarrollo.

El Contratista en su Plan de Seguridad y Salud deberá reflejar, las variaciones introducidas respecto, al proceso constructivo inicialmente previsto en el Proyecto Ejecutivo / Constructivo y en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

## 13- SISTEMAS Y / O ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD INHERENTES O INCORPORADOS AL MISMO PROCESO CONSTRUCTIVO

Todo proyecto constructivo o diseño de equipo, medio auxiliar, máquina o herramienta a utilizar en la obra, objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, se integrará en el proceso constructivo, siempre de acuerdo con los "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de noviembre), los "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 de octubre) "Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de mayo de 1986), y Normas Básicas de la Edificación, entre otros reglamentos conexos, y atendiendo las Normas Tecnológicas de la Edificación, Instrucciones Técnicas Complementarias y Normas UNE o Normas Europeas, de aplicación obligatoria y / o aconsejada.



## 14- AMBIENTE LABORAL

### 14.1. Agentes atmosféricos

Habrá que indicar cuáles son los posibles agentes atmosféricos que pueden afectar a la obra y qué condiciones se deberán tener en cuenta para prevenir los riesgos que se deriven.

### 14.2. Iluminación

Aunque la generalidad de los trabajos de construcción se realizan con luz natural, deberán tenerse presentes en el Plan de Seguridad y Salud algunas consideraciones respecto a la utilización de iluminación artificial, necesaria en cortes, talleres, trabajos nocturnos o bajo rasante.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, evitando los reflejos y deslumbramientos al trabajador así como las variaciones bruscas de intensidad.

En los locales con riesgo de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación eléctrica será antideflagrante.

En los lugares de trabajo en los que una quiebra del alumbrado normal suponga un riesgo para los trabajadores, se dispondrá de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

Las intensidades mínimas de iluminación artificial, según los distintos trabajos relacionados con la construcción, serán los siguientes:

25-50 lux: En patios de luces, galerías y otros lugares de paso en función del uso ocasional - habitual.

100 lux: Operaciones en las que la distinción de detalles no sea esencial, tales como la manipulación de mercancías a granel, el acopio de materiales o el amasado y atado de conglomerados hidráulicos. Bajas exigencias visuales.

100 lux: Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, como en salas de máquinas y calderas, ascensores, almacenes y depósitos, vestuarios y aseos del personal. Bajas exigencias visuales.

200 lux: Si es esencial una distinción moderada de detalles como en los montajes medios, en trabajos sencillos en bancos de taller, trabajos en máquinas, fratasado de pavimentos y cierre mecánico. Moderadas exigencias visuales.

300 lux: Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, como trabajos medios en bancos de taller o en máquinas y trabajos de oficina en general.

500 lux: Operaciones en las que sea necesaria una distinción media de detalles, tales como trabajos de orden medio en bancos de taller o en máquinas y trabajos de oficina en general. Altas exigencias visuales.

1000 lux: En trabajos donde sea indispensable una fina distinción de detalles bajo condiciones de constante contraste, durante largos períodos de tiempo, tales como montajes delicados, trabajos hasta en banco de taller o máquina, máquinas de oficina y dibujo artístico lineal. Exigencias visuales muy altas.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en las que este se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con el fin de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

#### 14.3. Ruido

Para facilitar su desarrollo en el Plan de Seguridad y Salud del contratista, se reproduce un cuadro sobre los niveles sonoros generados habitualmente en la industria de la construcción:

Compresor .....	82-94 dB
Equipo de clavar pilotos (a 15 m de distancia) .....	82 dB
Hormigonera pequeña <500 lts. ....	72 dB
Hormigonera media > 500 lts. ....	60 dB
Martillo neumático (en recinto angosto) .....	103 dB
Martillo neumático (al aire libre) .....	94 dB
Esmeriladora de pie .....	60-75 dB
Camiones y dumpers .....	80 dB
Excavadora .....	95 dB
Grúa autoportante .....	90 dB
Martillo perforador .....	110 dB
Tractor de orugas .....	100 dB
Pala cargadora de orugas .....	95-100 dB
Pala cargadora de neumáticos .....	84-90 dB
Pistolas fija clavos de impacto .....	150 dB
Esmeriladora radial portátil .....	105 dB
Tronzadora de mesa para madera .....	105 dB

Las medidas a adoptar, que deberán ser adecuadamente tratadas al Plan de Seguridad y Salud por el contratista, para la prevención de los riesgos producidos por el ruido serán, en orden de eficacia:

- 1º.- Supresión del riesgo en origen.
- 2º.- Aislamiento de la parte sonora.
- 3º.- Equipo de Protección Individual (EPI) mediante tapones u orejeras.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o los niveles de riesgo, las situaciones en las que éste se produce, así como controlar periódicamente

las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con el fin de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

#### 14.4. Polvo

La permanencia de operarios en ambientes polvorientos, puede dar lugar a las siguientes afecciones:

- Rinitis.
- Asma bronquial.
- Bronquitis destructiva.
- Bronquitis crónica.
- Enfisema pulmonares.
- Neumoconiosis.
- Asbestosis (asbesto - fibrocemento - amianto).
- Cáncer de pulmón (asbesto - fibrocemento - amianto).
- Mesotelioma (asbesto - fibrocemento - amianto)

La patología será de uno o de otro tipo, según la naturaleza del polvo, su concentración y el tiempo de exposición. En la construcción es frecuente la existencia de polvo con contenido de sílice libre (Si O<sub>2</sub>) que es el componente que lo hace especialmente nocivo, como causante de la neumoconiosis. El problema de presencia masiva de fibras de amianto en suspensión, necesitará de un Plan específico de desamiantado que excede a las competencias del presente Estudio de Seguridad y Salud, y que deberá ser realizado por empresas especializadas.

La concentración de polvo máxima admisible en un ambiente en el cual los operarios se encuentren expuestos durante 8 horas diarias, 5 días a la semana, es en función del contenido de sílice en suspensión.

Teniendo en cuenta que la muestra recogida deberá responder a la denominada "fracción respirable", que corresponde al polvo realmente inhalada, ya que, de lo existente en el ambiente, las partículas más gruesas son retenidas por la pituitaria y las más finas son expedida con el aire respirado, sin haberse fijado en los pulmones.

Los trabajos en los que es habitual la producción de polvo, son fundamentalmente los siguientes:

- . Barrido y limpieza de locales
- . Manutención de escombros
- . Demoliciones
- . Trabajos de perforación
- . Manipulación de cemento
- . Chorro de arena
- . Corte de materiales cerámicos y líticos con motosierra
- . Polvo y serrín por troncos mecánico de madera
- . Esmerilado de materiales
- . Polvo y humos con partículas metálicas en suspensión, en trabajos de soldadura

- . Plantas de machaqueo y clasificación
- . Movimientos de tierras
- . Circulación de vehículos
- . Pulido de paramentos
- . Plantas asfálticas

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en las que este se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con el fin de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

#### 14.5. Orden y limpieza

El Plan de Seguridad y Salud del contratista deberá indicar cómo piensa hacer frente a las actuaciones básicas de orden y limpieza en la materialización de este proyecto, especialmente en cuanto a:

- 1º.- Retirada de los objetos y cosas innecesarias.
  - 2º.- Emplazamiento de las cosas necesarias en su respectivo lugar de acopio.
  - 3º.- Normalización interna de obra de los tipos de recipientes y plataformas de transporte de materiales a granel. Plan de manutención interno de obra.
  - 4º.- Ubicación de los bajantes de escombros y recipientes para acopio de residuos y su utilización. Plan de evacuación de residuos.
  - 5º.- Limpieza de claves y restos de material de encofrado.
  - 6º.-Desalojo de las zonas de paso, de cables, mangueras, flejes y restos de materia. Iluminación suficiente.
  - 7º.-Retirada de equipos y herramientas, descansando simplemente sobre superficies de apoyo provisionales.
  - 8º.-Drenaje de derrames en forma de charcos de carburantes o grasas.
  - 9.- Señalización de los riesgos puntuales por falta de orden y limpieza.
  - 10º.-Mantenimiento periódico de las condiciones de orden y limpieza. Brigada de limpieza.
  - 11º.-Información y formación exigible a los gremios o los diferentes participantes en los trabajos directos e indirectos de cada partida incluida en el proyecto en lo relativo al mantenimiento del orden y limpieza inherentes a la operación realizada.
- En los puntos de radiaciones el consultor debería identificar los posibles trabajos donde se pueden dar este tipo de radiaciones e indicar las medidas protectoras a tomar.

#### 14.6. Radiaciones no ionizantes

Son las radiaciones con la longitud de onda comprendida aproximadamente entre 600 nm y 1000 nm, normalmente, no provocan la separación de los electrones de los átomos de los que forman parte, pero no por ello dejan ser peligrosas.

Comprenden: Radiación ultravioleta (UV), infrarroja (IR), láser, microondas, ultrasónica y de frecuencia de radio. Las radiaciones no ionizantes son aquellas regiones del espectro electromagnético donde la energía de los fotones emitidos es insuficiente. Se considera que el límite más bajo de longitud de onda para estas radiaciones no ionizantes es de 100 nm (nanómetro) incluidos en esta categoría están las regiones comúnmente conocidas como bandas infrarroja, visible y ultravioleta.

Los trabajadores más frecuentes e intensamente sometidos soldadores, especialmente los de soldadura eléctrica. A estos riesgos son las radiaciones infrarrojas Este tipo de radiación es rápidamente absorbida por los tejidos superficiales, produciendo un efecto de calentamiento. En el caso de los ojos, al absorber el calor por el cristalino y no dispersarse rápidamente, puede producir cataratas. Este tipo de lesión se ha considerado la enfermedad profesional más probable en herreros, sopladores de vidrio y operarios de hornos.

Todas las fuentes de radiación IR intensa deberán estar dotadas de sistemas de protección tanto cercanos a la fuente como sea posible, para conseguir la máxima absorción de calor y prevenir que la radiación penetre en los ojos de los operarios.

En caso de utilización de gafas normalizadas, deberá incrementarse adecuadamente la iluminación del recinto, de evitando la dilatación de la pupila del ojo.

En las obras de construcción, los trabajadores que están más frecuentemente expuestos a estas radiaciones son los soldadores, especialmente cuando realizan soldaduras eléctricas. Asimismo, se debe considerar el entorno de la obra, como posible fuente de las radiaciones.

La respuesta primaria a estas absorciones de energía es de tipo térmico, afectando principalmente a la piel en forma de: quemaduras agudas, aumento de la dilatación de los vasos capilares y un incremento de la pigmentación que puede ser persistente.

De forma general, todos aquellos procesos industriales realizados en caliente hasta el extremo de desprender luz, generan este tipo de radiación.

#### Radiaciones visibles

El órgano afectado más importante es el ojo, siendo transmitidas estas longitudes de onda, a través de los medios oculares sin apreciable absorción antes de alcanzar la retina.

#### Radiaciones ultravioletas

La radiación UV es aquella que tiene una longitud de onda entre los 400 nm (nanómetros) y los 10 nm. Queda incluida dentro de la radiación solar, y se genera artificialmente para muchos propósitos en industrias, laboratorios y hospitales. Se divide convencionalmente en tres regiones:

UVA: 315-400 nm de longitud de onda. UVB: 280-315 nm de longitud de onda. UVC: 200-280 nm de longitud de onda.

La radiación en la región UVA, la más cercana al espectro UV, es empleada ampliamente en la industria y representa poco riesgo, por lo contrario las radiaciones UVB y UVC, son

más peligrosas. La norma más completa es norteamericana y está, aceptada por la WHO (World Health Organization).

Las radiaciones en las regiones UVB y UVC tienen efectos biológicos que varían marcadamente con la longitud de onda, siendo máximos entorno a los 270 nm (la lámpara de cuarzo con vapor de mercurio a baja presión tiene una emisión a 254 nm aproximadamente). También varían con el tiempo de exposición y con la intensidad de la radiación. La exposición radiante de ojos o piel no protegidos, para un período de ocho horas deberá estar limitada.

La protección contra la sobreexposición de fuentes potentes que pueden constituir riesgos, deberá llevarse a cabo mediante la combinación de medidas organizativas, de apantallamientos o resguardos y de protección personal. Sin olvidar que se debe intentar sustituir lo peligroso por lo que conlleva poco o ningún riesgo, de acuerdo a la ley de prevención de riesgos laborales.

Se deberá poner especial énfasis en los apantallamientos y en las medidas de sustitución, para minimizar el tercero, que implica la necesidad de protección personal. Todos los usuarios del equipo generador de radiación UV han de conocer perfectamente la naturaleza de los riesgos involucrados.

En el equipo, o cerca de él, se dispondrán señales de advertencia adecuadas al caso. La limitación de acceso a la instalación, la distancia del usuario respecto a la fuente y la limitación del tiempo de exposición, constituyen medidas organizativas a tener en cuenta.

No se pueden emitir de forma indiscriminada radiaciones UV en el espacio de trabajo, por ejemplo realizando la operación en un recinto confinado o en un área adecuadamente protegida. Dentro del área de protección, se debe reducir la intensidad de la radiación reflejada, utilizando pinturas de color negro mate.

En el caso de fuentes potentes, que se sospeche que sea posible una exposición por encima del valor límite admisible, deberá disponerse de medios de protección que dificulten y hagan imposible el flujo radiante libre, directo y reflejado. En cuanto la naturaleza del trabajo requiera que el usuario opere junto a una fuente de radiación UV no protegida, deberá hacerse uso de los medios de protección personal. Los ojos estarán protegidos con gafas o máscara de protección facial, por lo que absorban las radiaciones que sobre ellos incidan. Análogamente, deberán protegerse las manos, utilizando guantes de algodón, y la cara, utilizando cualquier tipo de protección facial.

La exposición de los ojos y piel no protegidos a la radiación UV puede conducir a una inflamación de los tejidos, temporal o prolongada, con riesgos variables. En el caso de la piel, puede dar lugar a un eritema similar a una quemadura solar y, en el caso de los ojos, a una conjuntivitis y queratitis (o inflamación de la córnea), de resultados imprevisibles.

La fuente es básicamente el sol pero también se encuentran en las actividades industriales de la construcción: luces fluorescentes, incandescentes y de descarga gaseosa, operaciones de soldadura (TIG-MIG), soplete de arco eléctrico y láseres.

Las medidas de control para prevenir exposiciones indebidas a las radiaciones no ionizantes se centran en el empleo de pantallas, blindajes y Equipos de Protección

Individual (por ejemplo pantalla de soldadura con visor de célula fotosensible), procurando mantener distancias adecuadas para reducir, teniendo en cuenta el efecto de proporcionalidad inversa al cuadrado de la distancia, la intensidad de la energía radiante emitida desde fuentes que se propagan en diferente longitud de onda.

## Láser

La misión de un láser es la de producir un rayo de alta densidad y se ha empleado en campos tan diversos como cirugía, topografía o comunicación. Se construyen unidades con fuerza pulsante o continua de radiación, tanto visible como invisible. Estas unidades, si son suficientemente potentes, pueden dañar la piel y, en particular, los ojos si están expuestos a la radiación. La unidad pulsando de alta energía es particularmente peligrosa cuando el pulgar corto de radiación impacto en el tejido causando una amplia lesión alrededor del mismo. Los láseres de onda continua también pueden causar daños en los ojos y la piel. Los de radiación IR y V presentarán peligro para la retina, en forma de quemaduras; los de radiación UV y IR pueden suponer un riesgo para la córnea y el cristalino.

De una manera general, la piel es menos sensible a la radiación láser y en el caso de unidades de radiación V e IR de grandes potencias, pueden ocasionar quemaduras. Los láseres se han clasificado, de acuerdo con los riesgos asociados a su uso, en los dos grupos y cuatro clases siguientes:

Grupo A: unidades intrínsecamente seguras y aquellas que caen dentro de las clases I y II.

- Clase I: los niveles de exposición máxima permisible no pueden ser excedidos.
- Clase II: de riesgo bajo; emisión limitada a 1 mW en menos de 0,25 s, entre 400 nm y 700 NML; se prevén los riesgos por desvío de la radiación reflejada incluyendo la respuesta de centellas.

Grupo B: todos los láseres presentes o de onda continua con potencia mayor de 1 mW, como se define en las clases IIIa, IIIb y IV respectivamente. . Clase IIIa: riesgo bajo; emisión limitada a 5 veces la correspondiente a la clase II; el uso de instrumentos ópticos puede resultar peligroso.

- Clase IIIb: riesgo medio; mayor límite de emisión; el impacto sobre el ojo puede resultar peligroso, pero no respecto a la reflexión difusa.
- Clase IV: riesgo alto; mayor límite de emisión; el impacto por reflexión difusa puede ser peligroso; pueden causar fuego y quemar la piel. El grado de protección necesario depende de la longitud de onda y de la energía emitida por la radiación. Cualquier equipo base se debe diseñar de acuerdo con medidas de seguridad apropiadas, como por ejemplo, encajonamiento protector, obturador de emisión, señal automática de emisión, etc. Los láseres pueden producir luz visible (400-700 nm), alguna radiación UV (200-400 nm), o comúnmente radiación IR (700 nm - 1 m).

## 14.7. Radiaciones ionizantes

Dentro del ámbito de la construcción existen pocos trabajos propios en los que se generan estos tipos de riesgos, aunque si existen situaciones donde se puedan dar este tipo de radiación, como son:

- Detección de defectos de soldadura o grietas en tuberías, estructuras y edificios. . Control de densidades "In situ" por el método nuclear.
- Control de irregularidades en el nivel de llenado de recipientes o grandes depósitos.
- Identificación de trayectorias, empleando trazadores en corrientes hidráulicas, sedimentos, movimiento de gravas, etcétera.
- Será obligación del contratista con la colaboración de su servicio de prevención determinar un procedimiento de trabajo seguro para realizar dichas operaciones.

También se puede considerar una posible generación de riesgos en trabajos realizados dentro de un entorno o en proximidad de determinadas instalaciones, como pueden ser:

- Las instalaciones donde se realicen exámenes de maletas y bultos en los aeropuertos; detección de cartas bomba.
- Las instalaciones médicas donde se realicen prácticas de terapia, mediante radiaciones ionizantes.
- Las instalaciones médicas donde se realizan prácticas de diagnóstico con rayos X con equipos con un potencial de operación por diseño, sea mayor de 70 kilovoltios.
- Las instalaciones médicas donde se manipula o se trate material radiactivo, en forma de fuentes no selladas, para uso en terapia o diagnóstico con técnicas "in vivo".
- Las instalaciones de uso industrial donde se trate o manipule material radiactivo. . Los aceleradores de partículas o de investigación o de uso industrial. . Las instalaciones y equipos para gammagrafía o radiografía industrial, sea mediante el uso de fuentes radiactivos o equipos emisores de rayos X. Los depósitos de residuos radiactivos, tanto transitorios como definitivos.
- Las instalaciones donde se produzcan, fabrique, repare o se haga manutención de fuentes o equipos generadores de radiaciones ionizantes.
- Control de irregularidades en el espesor de bloques de papel, láminas de plástico y hojas de metal o en el nivel de llenado de recipientes o grandes depósitos.
- Estimación de la antigüedad de sustancias, empleando el carbono-14 u otros isótopos, como el argón-40 o el fósforo-32. .
- Iluminación pasiva de relojes o de salidas de emergencia.

Las funciones de protección radiológica son responsabilidad del titular de la instalación, siendo el Consejo de Seguridad Nuclear el que decidirá si deben ser encomendadas a un Servicio de Protección Radiológica propio del titular o en una Unidad Técnica de Protección Radiológica contratada al efecto.

La reacción de un individuo a la exposición a las radiaciones depende de la dosis, del volumen y del tipo de los tejidos irradiados. Aunque pueden ocurrir en combinación, corrientemente se hace una distinción entre dos clases fundamentales de accidentes por radiación, es decir:

- a) Irradiación externa accidental (por ejemplo en trabajos de radiografiado de soldadura).
- b) Contaminación radiactiva accidental.

Los niveles máximos de dosis permitida han sido fijados teniendo en cuenta que el cuerpo humano puede tolerar una cierta cantidad de radiación sin perjudicar el funcionamiento de



su organismo en general. Estos niveles son, para personas que trabajan en Zonas Controladas (por ejemplo edificio de contención de central nuclear) y teniendo en cuenta el efecto acumulativo de las radiaciones sobre el organismo, 5 remos por año o 300 milirems por semana. Por detectar y medir los niveles de radiación, se emplean los contadores Geiger.

Para el control de la dosis recibida, se debe tener en cuenta tres factores:

- a) tiempo de trabajo.
- b) distancia de la fuente de radiación.
- c) Apantallamiento.

El tiempo de trabajo permitido obtiene dividiendo la dosis máxima autorizada por la dosis recibida en un momento dado. La dosis recibida es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia a la fuente de radiación. Los materiales que se emplean habitualmente como barreras de apantallamiento son el hormigón y el plomo, aunque que también se usan otros como el acero, ladrillos macizos de barro, granito, caliza, etc., en general, el espesor necesario está en función inversa de la densidad del material.

Para verificar las dosis de radiación recibidas utilizan dosímetros individuales, que pueden consistir en una película dosimétrica o un estildosímetro integrador de bolsillo. Siempre que no se especifique lo contrario, el dosímetro individual se llevará en el bolsillo o delantero de la ropa de trabajo, teniendo especial cuidado en no colocar los dosímetros sobre ningún objeto que absorba radiación (por ejemplo objetos metálicos). Deberá llevarse un libro de registro, donde figurarán las dosis recibidas por cada uno de los trabajadores profesionalmente expuestos a radiaciones.

## 15- MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Toda manutención de material conlleva un riesgo, por lo tanto, desde el punto de vista preventivo, se debe tender a evitar toda manipulación que no sea estrictamente necesaria, en virtud del conocido axioma de seguridad que dice que "el trabajo más seguro es aquel que no se realiza".

Para manipular materiales es preceptivo tomar las siguientes precauciones elementales:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que éste se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desgastarse. .
- Utilizar guantes de trabajo y calzado de seguridad con puntera metálica y acolchada en empeine y tobillos.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohibirá colocarse entre la parte trasera del camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.

- Si durante la descarga se utilizan herramientas, como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, disponer la maniobra de tal manera que se garantice el que no se venga la carga encima y que no resbale.

En lo relativo a la manipulación de materiales el contratista en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud deberá tener en cuenta las siguientes premisas:

- . Intentar evitar la manipulación manual de cargas.
- . Automatización y mecanización de los procesos.
- . Medidas organizativas que eliminen o minimicen el transporte.

Adoptar Medidas preventivas cuando no se pueda evitar la manipulación como:

- . Utilización de ayudas mecánicas.
- . Reducción o rediseño de la carga.
- . Actuación sobre la organización del trabajo.
- . Mejora del entorno de trabajo.

Dotar a los trabajadores de la formación e información en temas que incluyan:

- . Uso correcto de las ayudas mecánicas.
- . Uso correcto de los equipos de protección individual.
- . Técnicas seguras para la manipulación de cargas.
- . Información sobre el peso y centro de gravedad.

Los principios básicos de la manutención de materiales

- 1º.- El tiempo dedicado a la manipulación de materiales es directamente proporcional a la exposición al riesgo de accidente derivado de dicha actividad.
- 2º.- Procurar que los diferentes materiales, así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario, estén a la misma altura en que se ha de trabajar con ellos.
- 3º.- Evitar el depositar los materiales directamente sobre el suelo, hacerlo siempre sobre cangilones o contenedores que permitan su traslado a raudales.
- 4º.- Acortar en lo posible las distancias a recorrer por el material manipulado, evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material manipulado evitando definitivo de su puesta en obra.
- 5º.- arriero siempre los materiales a granel, mediante palonnières, cangilones, contenedores o palets, en lugar de llevarlos de uno en uno.
- 6º.- No tratar de reducir el número de ayudantes que recojan y acarrear los materiales, si esto conlleva ocupar los oficiales o jefes de equipo en operaciones de manutención, coincidiendo en franjas de tiempo perfectamente aprovechables por el avance de la producción.
- 7º.- Mantener esclarecidos, señalizados y alumbrados, los lugares de paso de los materiales a manipular.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas la totalidad del personal de obra habrá recibido la formación básica necesaria, comprometiéndose a seguir los siguientes pasos:

- a. - Acercarse lo más posible a la carga.
- b. - Asentar los pies firmemente.
- c. - Agacharse doblando las rodillas.
- d. - Mantener la espalda derecha.
- e. - Sujetar el objeto firmemente.
- f. - El esfuerzo de levantar la deben realizar los músculos de las piernas.
- g. - Durante el transporte, la carga deberá permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
- h. - Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar, para eliminar aristas afiladas.
- Está prohibido levantar más de 50 kg de forma individual. El valor límite de 30 Kg por hombres, puede superarse puntualmente a 50 Kg cuando se trate de descargar un material para colocarlo sobre un medio mecánico de manutención. En el caso de tratarse de mujeres, se reducen estos valores a 15 y 25 Kg respectivamente.
- Es obligatorio la utilización de un código de señales cuando se levantará un objeto entre varios, para soportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

#### 16- MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA (MAUP)

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de MAUP, todo Medio Auxiliar dotado de Protección, Resguardo, Dispositivo de Seguridad, Operación secuencial, Seguridad positiva o Sistema de Protección Colectiva, que originariamente viene integrado, de fábrica, en el equipo, máquina o sistema, de forma solidaria e indisoluble, de tal manera que se interponga, o apantallar los riesgos de alcance o simultaneidad de la energía fuera de control, y los trabajadores, personal ajeno a la obra y / o materiales, máquinas, equipos o herramientas próximas a su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad queda garantizada por el fabricante o distribuidor de cada uno de los componentes, en las condiciones de utilización y mantenimiento por él prescritas. El contratista queda obligado a su adecuada elección, seguimiento y control de uso.

#### 17- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (SPC)

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de Sistemas de Protección Colectiva, el conjunto de elementos asociados, incorporados al sistema constructivo, de forma provisional y adaptada a la ausencia de protección integrada de mayor eficacia (MAUP), destinados a apantallar o condonar la posibilidad de coincidencia temporal de cualquier tipo de energía fuera de control, presente en el ambiente laboral, con los trabajadores, personal ajeno a la obra y / o materiales, máquinas, equipos

o herramientas cercanas a su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad garantiza la integridad de las personas u objetos protegidos, sin necesidad de una participación para asegurar su eficacia. Este último aspecto es el que establece la diferencia con un Equipo de Protección Individual (EPI).

En ausencia de homologación o certificación de eficacia preventiva del conjunto de estos Sistemas instalados, el contratista fijará en su Plan de Seguridad y Salud, referencia y relación de los Protocolos de Ensayo, Certificados o Homologaciones adoptadas y / o requeridos a los instaladores, fabricantes y / o proveedores, para el conjunto de los mencionados Sistemas de Protección Colectiva.

Para la ejecución de este edificio, todas las redes que lleguen a obra y formen parte de sistemas de protección colectiva, serán NUEVAS y dispondrán del preceptivo marcado CEE. Los SPC más relevantes previstos para la ejecución del presente proyecto son los indicados en el anexo de esta memoria que contendrá las fichas con RIESGO-EVALUACIÓN-MEDIDAS.

#### 18- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de Equipos de Protección Individual, aquellas piezas de trabajo que actúan a modo de cubierta o pantalla portátil, individualizada para cada usuario, destinados a reducir las consecuencias derivadas del contacto de la zona del cuerpo protegida, con una energía fuera de control, de intensidad inferior a la previsible resistencia física del EPI.

Su utilización deberá quedar restringida a la ausencia de garantías preventivas adecuadas, por inexistencia de MAUP, o en su defecto SPC de eficacia equivalente.

Todos los equipos de protección individual estarán debidamente certificados, según normas armonizadas CE. Siempre conforme a R.D. 1407/92, R.D.159 / 95 y R.D. 773/97.

El Contratista Principal llevará un control documental de su entrega individualizado al personal (propio o subcontratado), con el correspondiente acuse de recibo firmado por el beneficiario.

En los casos en que no existan normas de homologación oficial, los equipos de protección individual serán normalizados por el constructor, para su uso en esta obra, elegidos de entre los que existan en el mercado y que reúnan una calidad adecuada a las respectivas prestaciones.

Por esta normalización interna deberá contar con el visto bueno del técnico que supervisa el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa / Dirección de Ejecución.

En el almacén de obra habrá permanentemente una reserva de estos equipos de protección, de manera que pueda garantizar el suministro a todo el personal sin que se produzca, razonablemente, su carencia.

En esta previsión hay que tener en cuenta la rotación del personal, la vida útil de los equipos y la fecha de caducidad, la necesidad de facilitarles a las visitas de obra, etc.

Los EPI más relevantes, previstos para la ejecución material del presente proyecto son los indicados en el anexo de esta memoria que contendrá las fichas con RIESGO-EVALUACIÓN-MEDIDAS

## 19- RECURSOS PREVENTIVOS

La legislación que se debe cumplir respecto a la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción está contemplada en la ley 54/2003. De acuerdo con esta ley, la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos:

- a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, como se definen en el real Decreto 1627/97.
- b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente se consideren peligrosos o con riesgos especiales.
- c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas. Cuando a las obras de construcción coexisten contratistas y subcontratistas que, de forma sucesiva o simultánea, puedan constituir un riesgo especial por interferencia de actividades, la presencia de los " Recursos preventivos " es, en estos casos, necesaria.

Los recursos preventivos son necesarios cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, definidos en el anexo II del RD 1627/97:

- 1. Trabajos con riesgos especialmente graves de enterramiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- 2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o por los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- 3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes por los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- 4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- 5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- 6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- 7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- 8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.

## 20. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

En cuanto a la señalización de la obra, es necesario distinguir entre la que se refiere a la que demanda de la atención por parte de los trabajadores y la que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. La señalización y el balizamiento de tráfico vienen regulados, entre otra normativa, por la Norma 8.3-I.C. de la Dirección General de Carreteras y no es objeto del Estudio de Seguridad y Salud. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando esta misma se haga exigible para la seguridad los trabajadores que trabajen en la intermediación de este tráfico.

Hay que tener en cuenta que la señalización por sí misma no elimina los riesgos, sin embargo su observación cuando es la apropiada y está bien colocada, hace que el individuo adopte conductas seguras. No es suficiente con colocar un panel a las entradas de las obras, si después en la propia obra no se señala la obligatoriedad de utilizar cinturón de seguridad al colocar las miras para realizar el cierre de fachada. La señalización abundante no garantiza una buena señalización, ya que el trabajador termina haciendo caso omiso de cualquier tipo de señal.

El R.D.485 / 97 establece que la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, las situaciones de emergencia previsibles y las medidas preventivas adoptadas, pongan de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones. Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
  - Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios. . Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.
- La señalización no deberá considerarse una medida sustitutiva de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando, mediante estas últimas, no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

Tampoco deberá considerarse una medida sustitutiva de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Asimismo, según se establece en el R.D. 1627/97, se deberá cumplir que:

1. Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
2. Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán estar señalizados conforme al R.D. 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
3. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
4. Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

5. Cuando existan líneas de tendido eléctrico áreas, en caso de que vehículos la obra tuvieran que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará una señalización de advertencia.

La implantación de la señalización y balizamiento se debe definir en los planos del Estudio de Seguridad y Salud y se ha tener en cuenta en las fichas de actividades, al menos respecto a los riesgos que no hayan podido eliminar.

## 21. CONDICIONES DE ACCESO Y AFECTACIONES DE LA VÍA PÚBLICA

El acceso al solar se realizará, por el Paseo Marítimo. La constructora deberá habilitar pasos diferenciados para los operarios y la maquinaria o vehículos.

El PSS deberá contemplar la disposición de las casetas cerca del acceso de los operarios, el acceso de operarios y maquinaria en cada fase de la obra, diferenciando acceso a sótano durante la fase de movimiento de tierras, y accesos en fase de estructura.

En el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD el Contratista definirá las desviaciones y pasos provisionales para vehículos y peatones, los circuitos y tramos de señalización, la señalización, las medidas de protección y detección, los pavimentos provisionales, las modificaciones que conlleve la implantación de la obra y su ejecución, diferenciando, en caso, las diferentes fases de ejecución. A estos efectos, se tendrá en cuenta lo que determina la Normativa para la información y señalización de obras en el municipio y la Instrucción Municipal sobre la instalación de elementos urbanos al espacio público de la ciudad que corresponda.

Cuando corresponda, de acuerdo con las previsiones de ejecución de las obras, se diferenciará con claridad y por cada una de las distintas fases de la obra, los ámbitos de trabajo y los ámbitos destinados a la circulación de vehículos y peatones, de acceso a edificios y vados, etc ..., y se definirán las medidas de señalización y protección que correspondan cada una de las fases.

Es obligatorio comunicar el inicio, la extensión, la naturaleza de los trabajos y las modificaciones de la circulación de vehículos provocadas por las obras, a la Guardia Municipal y los Bomberos o a la Autoridad que corresponda.

Cuando sea necesario prohibir el estacionamiento en zonas donde habitualmente se permite, se colocará el cartel de "SEÑALIZACIÓN EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), con 10 días de antelación al inicio de los trabajos, todo comunicándolo a la Guardia Municipal o la Autoridad que corresponda.

En la desviación o estrechamiento de pasos para peatones se colocará la señalización correspondiente.

No se podrá comenzar la ejecución de las obras sin haber procedido a la implantación de los elementos de señalización y protección que correspondan, definidos en el PLAN DE SEGURIDAD aprobado.

El contratista de la obra será responsable del mantenimiento de la señalización y elementos de protección implantados. Los accesos de peatones y vehículos, estarán claramente definidos, señalizados y separados.

#### 21.1. Normas de Policía

- Control de accesos

Una vez establecida la delimitación del perímetro de la obra, conformados los cierres y accesos para los peatones y de vehículos, el contratista con la colaboración de su servicio de prevención definirá, dentro del Plan de Seguridad y Salud, el proceso para el control de entrada y salida de vehículos en general (incluida la maquinaria como grúas móviles, retroexcavadoras) y de personal de manera que garantice el acceso únicamente a personas autorizadas.

Cuando la delimitación de la obra no se pueda llevar a cabo, por las propias circunstancias de la obra, el contratista, al menos deberá garantizar, el acceso controlado a las instalaciones de uso común de la obra, y deberá asegurar que las entradas a la obra estén señalizadas, y que queden cerradas las zonas que puedan presentar riesgos.

- Coordinación de interferencias y seguridad a pie de obra

El contratista, cuando sea necesario, dado el volumen de obra, el valor de los materiales almacenados y otras circunstancias que así lo aconsejen, definirá un proceso para garantizar el acceso controlado a las instalaciones que supongan riesgo personal y / o común para la obra y el intrusismo en el interior de la obra en talleres, almacenes, vestuarios y de otras instalaciones de uso común o particular.

#### 21.2. Ámbito de ocupación de la vía pública

- Empleo del cierre de la obra

En este Estudio de Seguridad y Salud se ha indicado, en los planos, una previsión de la ocupación del cierre de la obra durante las diferentes fases de la obra.

Se entiende por ámbito de empleo lo realmente ocupado, incluyendo vallas, elementos de protección, barandillas, andamios, contenedores, casetas, etc.

En el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO especificará la delimitación del ámbito de empleo de la obra y se diferenciará claramente si éste cambia en las diferentes fases de la obra. El ámbito o los ámbitos de empleo quedarán claramente dibujados en planos por fases e interrelacionados con el proceso constructivo.

La anchura máxima a ocupar será proporcional a la anchura de la acera. El espacio libre para paso de peatones no será inferior a un tercio ( $1/3$ ) de la anchura de la acera existente.

En ningún caso se podrá ocupar una anchura superior a tres (3) metros medidos desde la línea de fachada, ni más de dos tercios ( $2/3$ ) de la anchura de la acera, si no queda al menos una franja de anchura mínima de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones.

Cuando, por el ancho de la acera, no sea posible dejar un paso para peatones de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) se permitirá, durante la ejecución de los trabajos en planta



baja, la colocación de vallas con un saliendo máximo de sesenta centímetros (60 cm) dejando un paso mínimo para peatones de un metro (1 m). Para el derribo de las plantas superiores a la planta baja, se colocará una valla en la línea de fachada y se hará una protección volada por la retención de objetos desprendidos de las cotas superiores. Si la acera es inferior a un metro sesenta centímetros (1,60 m) durante los trabajos en la planta baja, el paso peatonal de un metro (1 m) de anchura podrá ocupar parte de la calzada en la medida que sea necesario. En este caso, se deberá delimitar y proteger con vallas el ámbito del paso de peatones.

- Situación de casetas y contenedores.

En este Estudio de Seguridad y Salud se ha indicado, en los planos, una previsión de la situación de las casetas y los contenedores durante las diferentes fases de la obra.

El Contratista indicará y en su PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD las áreas previstas para este fin.

Las casetas, contenedores, talleres provisionales y aparcamiento de vehículos de obra, se situarán en una zona cercana a la obra que permita aplicar los siguientes criterios:

- o Preferentemente, en la acera, dejando un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones por la acera.

- o En la acera, dejando un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones por la zona de aparcamiento de la calzada sin invadir ningún carril de circulación.

- o Si no hay suficiente espacio en la acera, se colocarán en la zona de aparcamiento de la calzada procurando no invadir ningún carril de circulación y dejando siempre al menos un metro (1m) para paso de peatones en la acera.

-Se protegerá el paso de peatones y se colocará la señalización correspondiente.

- Situación de grúas-torre y montacargas

En este Estudio de Seguridad y Salud se ha indicado, en los planos, una previsión de la situación de la grúa-torre, situada en el interior del patio de manzana.

Sólo podrán estar emplazados en el ámbito de la obra.

El Contratista establecerá en su Plan de Seguridad y Salud su decisión de colocar o no y su situación.

- Cambios de la Zona Ocupada

Cualquier cambio en la zona ocupada que afecte al ámbito de dominio público se considerará una modificación del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO y deberá documentar y tramitar de acuerdo con lo R.D. 1627/97.

### 21.3. Cierres de la obra que afectan el ámbito público

- o Vallas

Delimitarán el perímetro del ámbito de la obra o, en ordenación entre medianeras, cerrarán el frente de la obra o solar y los laterales de la parte de acera ocupada.

Se formarán con chapa metálica opaca o en base de paneles prefabricados o de obra de fábrica enlucida y pintada.

Las empresas promotoras podrán presentar al Ayuntamiento para su homologación, en su caso, su propio modelo de valla para emplearlo en todas las obras que hagan.

Las vallas metálicas de 200 x 100 cm sólo se admiten para protecciones provisionales en operaciones de carga, desviaciones momentáneas de tráfico o similares.

En ningún caso se admite como cierra el simple balizado con cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, red tipo tenis de polipropileno (habitualmente de color naranja), o elementos tradicionales de delimitaciones provisionales de zonas de riesgo.

Complementos Todas las vallas tendrán balizamiento luminoso y elementos reflectantes en todo su perímetro.

#### Mantenimiento

El Contratista velará por el correcto estado de la valla, eliminando grafitis, publicidad ilegal y cualquier otro elemento que deteriore su estado original.

#### Acceso a la obra

Las vallas estarán dotadas de puertas de acceso independiente para vehículos y para el personal de la obra. No se admite como solución permanente de acceso la retirada parcial del cierre.

#### 21.4. Operaciones que afectan el ámbito público

Entradas y salidas de vehículos y maquinaria.

Personal responsable de la obra se encargará de dirigir las operaciones de entrada y salida, avisando a los peatones a fin de evitar accidentes.

Aparcamiento Fuera del ámbito del cierre de la obra no podrán estacionarse vehículos ni maquinaria de la obra, excepto a la reserva de carga y descarga de la obra cuando exista zona de aparcamiento en la calzada.

#### Camiones

Si no hay espacio suficiente dentro del ámbito del cierre de la obra para acoger los camiones en espera, habrá que prever y habilitar un espacio adecuado a este fin fuera de la obra.

El PLAN DE SEGURIDAD preverá esta necesidad, de acuerdo con la programación de los trabajos y los medios de carga, descarga y transporte interior de la obra.

#### Carga y descarga

Las operaciones de carga y descarga se ejecutarán dentro del ámbito del cierre de la obra. Cuando esto no sea posible, se estacionará el vehículo en el punto más cercano a la valla de la obra, se desviarán los peatones fuera del ámbito de actuación, se ampliará el perímetro cerrado de la obra y se tomarán las siguientes medidas:

- Se habilitará un paso peatonal.

- Se dejará un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) de ancho para la acera o para la zona de aparcamiento de la calzada, sin invadir ningún carril de circulación. Si no es suficiente y / o si hay que invadir el carril de circulación que corresponda y contactar previamente con la Policía Local.
- Se protegerá el paso de peatones con vallas metálicas de 200 x 100 cm, delimitando el camino por los dos lados y se colocará la señalización que corresponda.
- La separación entre las vallas metálicas y el ámbito de operaciones o el vehículo, formará una franja de protección la anchura de la cual dependerá del tipo de productos a cargar o descargar y que establecerá el Jefe de Obra previa consulta al Coordinador de Seguridad de la obra.
- Terminadas las operaciones de carga y descarga, se retirarán las vallas metálicas se limpiará el pavimento.
- Se controlará la descarga de los camiones hormigonera a fin de evitar vertidos sobre la calzada.

#### Descarga, acopio y evacuación de tierras y escombros

Descarga La descarga de escombros desde los diferentes niveles de la obra, aprovechando la fuerza de la gravedad, será para tuberías (cotas superiores) o mecánicamente (cotas bajo rasante), hasta los contenedores o tolvas, que deberán ser cubiertas con lonas o plásticos opacos para evitar polvo. Las tuberías o cintas de elevación y transporte de material se colocarán siempre por el interior del recinto de la obra.

#### Acopio.

No se pueden acumular tierras, escombros y desperdicios en el ámbito de dominio público, excepto si es para un plazo corto y si se ha obtenido un permiso especial del Ayuntamiento, y siempre se debe depositar en tolvas o en contenedores homologados.

Si no se dispone de esta autorización ni de espacios adecuados, las tierras se cargarán directamente sobre camiones para su evacuación inmediata.

A falta de espacio para colocar los contenedores en el ámbito del cierre de la obra, se colocarán sobre la acera en el punto más cercano a la valla, dejando un paso peatonal de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) de ancho como mínimo.

Se evitará que haya productos que sobresalgan del contenedor.

Se limpiará diariamente la zona afectada y después de retirado el contenedor.

Los contenedores, cuando no se utilicen, deberán ser retirados.

Evacuación Si los escombros se cargan sobre camiones, estos deberán llevar la caja tapada con una lona o un plástico opaco a fin de evitar la producción de polvo, y su transporte lo será a un vertedero autorizado. Lo mismo se hará en los transportes de los contenedores.

#### Protecciones para evitar la caída de objetos en la vía pública

Al PLAN DE SEGURIDAD especificarán, para cada fase de obra, las medidas y protecciones previstas para garantizar la seguridad de peatones y vehículos y evitar la caída

de objetos en la vía pública, teniendo en cuenta las distancias, en proyección vertical, entre los trabajos en altura, el cierre de la obra y la acera o zona de paso de peatones o vehículos.

#### Andamios

Se colocarán andamios perimetrales a todos los paramentos exteriores a la construcción a realizar. Los andamios serán metálicas y modulares. Tendrán una protección de la caída de materiales y elementos formando un entarimado horizontal a 2,80 m de altura, preferentemente de piezas metálicas, fijado a la estructura vertical y horizontal del andamio, así como una marquesina inclinada en voladizo que sobresalga 1,50 m, como mínimo, del plan del andamio.

Los andamios serán tapados perimetralmente y en toda la altura de la obra, desde el entarimado de visera, con una red o lonas opacas que evite la caída de objetos y la propagación de polvo.

#### Redes

Siempre que se ejecuten trabajos que comporten peligro para los peatones, por el riesgo de caída de materiales o elementos, se colocarán redes de protección entre las plantas, con sistemas homologados, de forjado, perimetrales a todas las fachadas.

#### Grúas torre

En el PLAN DE SEGURIDAD indicará el área de funcionamiento del brazo y las medidas que se tomarán en el caso de superar los límites del solar o del cierre de la obra. El carro del que cuelga el gancho de la grúa no podrá sobrepasar estos límites. Si hubiera que hacerlo, en algún momento, se tomarán las medidas indicadas para cargas y descargas.

### 21.5. Limpieza e incidencia sobre el ambiente que afectan el ámbito público

#### Limpieza

Los contratistas limpiarán y regarán diariamente el espacio público afectado por la actividad de la obra y especialmente después de haber efectuado cargas y descargas u operaciones productoras de polvo o desechos.

Se vigilará especialmente la emisión de partículas sólidas (polvo, cemento, etc.). Habrá que tomar las medidas pertinentes para evitar las roderas de barro sobre la red viaria en la salida de los camiones de la obra. A tal fin, se dispondrá, antes de la salida del cierre de la obra, una solera de hormigón o planchas de "religa" de 2 x 1 m, como mínimo, sobre la que se detendrán los camiones y se limpiarán por riego con manguera cada pareja de ruedas. Está prohibido efectuar la limpieza de hormigoneras al alcantarillado público.

#### Ruidos.

Las obras se realizarán entre las 8,00 y las 20,00 horas de los días laborables.

Fuera de este horario, sólo se permite realizar actividades que no produzcan ruidos más allá de lo que establecen las OCAF. Las obras realizadas fuera de este horario deberán ser específicamente autorizadas por el Ayuntamiento.

Excepcionalmente y con el objeto de minimizar las molestias que determinadas operaciones pueden producir sobre el ámbito público y la circulación o por motivos de seguridad, el Ayuntamiento podrá obligar que algunos trabajos se ejecuten en días no laborables o en un horario específico.

## Polvo

Se regarán las pistas de circulación de vehículos.

Se regarán los elementos a derribar, los escombros y todos los materiales que puedan producir polvo.

En el corte de piezas con disco se añadirá agua.

Los silos de cemento estarán dotados de filtro.

## 21.6. Residuos que afectan al ámbito público

El contratista, dentro del Plan de Seguridad y Salud, definirá con la colaboración de su servicio de prevención, los procedimientos de trabajo para el almacenamiento y retirada de cada uno de los diferentes tipos de residuos que se puedan generar en la obra.

El contratista deberá dar las oportunas instrucciones a los trabajadores y subcontratistas, comprobando que lo comprenden y lo cumplen.

## 21.7. Circulación de vehículos y peatones que afectan el ámbito público

### Señalización y protección

Si el plan de implantación de la obra conlleva la desviación del tráfico rodado o la reducción de viales de circulación, aplicarán las medidas definidas en la Norma de Señalización de Obras 8.3.

Está prohibida la colocación de señales no autorizadas por los Servicios Municipales.

### Dimensiones mínimas de itinerarios y pasos para peatones

Se respetarán las siguientes dimensiones mínimas:

- En caso de restricción de la acera, la anchura de paso para peatones no será inferior a un tercio ( $1/3$ ) de la anchura de la acera existente. . La anchura mínima de itinerarios o de pasos para peatones será de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m).

### Elementos de protección

**Paso peatonal** Todos los pasos de peatones que deban habilitar se protegerán, por los dos lados, con vallas o barandillas resistentes, ancladas o pegadas al suelo, de una altura mínima de un metro (1 m) con larguero intermedio y rodapiés de veinte centímetros (0,20 m) en la base. La altura de la pasarela no sobrepasará los quince centímetros (0,15 m). Los elementos que formen las vallas o barandillas serán preferentemente continuos. Si son calados, las separaciones mínimas no podrán ser superiores a quince centímetros (015 m).

#### Agujeros y zanjas

Si los peatones tienen que pasar por sobre los agujeros o las zanjas, se colocarán chapas metálicas fijadas, de resistencia suficiente, totalmente planas y sin resaltes.

Si los agujeros o las zanjas deben ser evitados, las barandillas o vallas de protección del paso se colocarán a 45° en el sentido de la marcha.

#### Alumbrado y balizamiento luminoso

Las señales y los elementos de balizamiento irán debidamente iluminados aunque haya alumbrado público.

Se utilizará pintura y material reflectante o foto luminiscente, tanto para la señalización vertical y horizontal, como por los elementos de balizamiento.

Los itinerarios y pasos de peatones estarán convenientemente iluminados a lo largo de todo el tramo (intensidad mínima 20 lux).

Los andamios de paramentos verticales que ocupen acera o calzada tendrán balizamiento luminoso y elementos reflectantes en todas las patas en todo su perímetro exterior.

La delimitación de itinerarios o pasos para peatones formada con vallas metálicas de 200 x 100 cm, tendrán balizamiento luminoso en todo su perímetro.

#### Balizamiento y defensa

Los elementos de balizamiento y defensa a emplear por pasos para vehículos serán los designados como tipo TB, TL y TD a la Norma de carreteras 8.3 - IC. con el siguiente criterio de ubicación de elementos de balizamiento y defensa:

- a) En la delimitación del borde del carril de circulación de vehículos contiguo al cierre de la obra.
- b) En la delimitación de bordes de pasos provisionales de circulación de vehículos contiguos a pasos provisionales para peatones.
- c) Para impedir la circulación de vehículos por una parte de un carril, por todo un carril o por varios carriles, en estrechamientos de paso y / o disminución del número de carriles.

- d) En la delimitación de bordes en la desviación de carriles en el sentido de circulación, para salvar el obstáculo de las obras.
- e) En la delimitación de bordes de nuevos carriles de circulación para pasos provisionales o para establecer una nueva ordenación de la circulación, diferente de la que había antes de las obras.

Se colocarán elementos de defensa TD - 1 cuando, en vías de alta densidad de circulación, en vías rápidas, en curvas pronunciadas, etc .., la posible desviación de un vehículo del itinerario señalado pueda producir accidentes a peatones o trabajadores (desplazamiento o derribo del cierre de la obra o de barandillas de protección de paso de peatones, choque contra objetos rígidos, volcar el vehículo por la existencia de desniveles, etc ...).

Cuando el espacio disponible sea mínimo, se admitirá la colocación de elementos de defensa TD - 2.

#### Pavimentos provisionales

El pavimento será duro, antideslizante y sin relieves diferentes a los propios del grabado de las piezas. Si es de tierras, tendrá una compactación del 90% PM (Próctor Modificado).

Si es necesario ampliar la acera para paso de peatones por la calzada, se colocará un entarimado sobre la parte ocupada de la calzada formando un plano horizontal con la acera y una barandilla fija de protección.

#### Accesibilidad de personas con movilidad reducida

Si la vía o vías del entorno de la obra están adaptadas de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 135/1995 de 24 de marzo, y no hay itinerario alternativo, los pasos o itinerarios provisionales cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

- Altura libre de obstáculos de 2,10 m.
- En los cambios de dirección, la anchura mínima de paso deberá permitir inscribir un círculo de 1,5 m de diámetro.
- No podrá haber escaleras ni escalones aislados.
- La pendiente longitudinal será como máximo del 8% y la pendiente transversal del 2%.
- El pavimento será duro, antideslizante y sin relieves diferentes a los propios del grabado de piezas. Si es de tierras tendrá una compactación del 90% PM (Próctor Modificado).
- Los vados tendrán una anchura mínima de un metro y veinte centímetros (1,20 m) y una pendiente máxima del 12%.
- 

Si hay itinerario alternativo, se indicará, en los puntos de desviación hacia el itinerario alternativo, colocando una señal tipo D con el símbolo internacional de accesibilidad Y una flecha de señalización.

#### Mantenimiento

La señalización y los elementos de balizamiento se fijarán de tal forma que impida su desplazamiento y dificulte su sustracción.

La señalización, el balizamiento, los pavimentos, el alumbrado y todas las protecciones de los itinerarios, desviaciones y pasos para vehículos y peatones se conservarán en perfecto estado durante su vigencia, evitando la pérdida de condiciones perceptivas o de seguridad.

"Los pasos e itinerarios se mantendrán limpios y en perfecto estado durante toda la obra, y en general toda ella", primando en todo momento la seguridad y salud por encima de la producción, lo que conlleva un perfecto estado de orden y limpieza.

#### Retirada de señalización y balizamiento

Terminada la obra se retirarán todas las señales, elementos, dispositivos y balizamiento implantados.

El plazo máximo para la ejecución de estas operaciones será de una semana, una vez acabada la obra o la parte de obra que exigiera su implantación.

### 21.8. Protección y traslado de elementos emplazados en la vía pública

#### Árboles y jardines

Al PLAN DE SEGURIDAD señalarán todos los elementos vegetales y el arbolado existente en la vía pública que estén en la zona de las obras y en su umbral. La Entidad Municipal responsable de Parques y Jardines emitirá un informe previo preceptivo.

Mientras duren las obras se protegerá el arbolado, los jardines y las especies vegetales que puedan verse afectadas, dejando a su alrededor una franja de un (1) metro de zona no ocupada. El contratista velará porque los alcorques y las zonas ajardinadas estén siempre libres de elementos extraños, desechos, basura y escombros. Se deberán regar periódicamente, siempre que esto no se pueda hacer normalmente desde el exterior de la zona de obras.

Los alcorques que queden incluidos dentro del ámbito de estrechamiento de paso para peatones deberán taparse de manera que la superficie sea continua y sin resaltes.

#### Paradas de autobús, quioscos, buzones

Debido a la implantación del cierre de la obra, ya sea, porque quedan en su interior o para quedar en zona de paso restringido, habrá que prever el traslado provisional de paradas de autobús, quioscos, buzones de Correos o elementos similares emplazados en el espacio público.

En este caso, habrá que indicarlo en el PLAN DE SEGURIDAD, prever su emplazamiento durante el tiempo que duren las obras y contactar con los servicios correspondientes a fin de coordinar las operaciones.

## 22. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

### 22.1. Riesgos de daños a terceros

Los riesgos que durante las sucesivas fases de ejecución de la obra podrían afectar personas u objetos anexos que dependan son los siguientes:



- Caída al mismo nivel.
- Atropellos.
- Colisiones con obstáculos en la acera.
- Caída de objetos.

## 22.2. Medidas de protección a terceros

Se considerarán las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transitan por los alrededores de la obra: 6. Montaje de valla metálica a base de elementos prefabricados de 2 m. de altura, separando el perímetro de la obra, de las zonas de tráfico exterior. 7. Para la protección de personas y vehículos que transiten por las calles colindantes, se instalará un pasillo de estructura consistente en el señalamiento, que deberá ser óptico y luminoso por la noche, para indicar el gálibo de las protecciones al tráfico rodado. Ocasionalmente se podrá instalar en el perímetro de la fachada una marquesina en voladizo de material resistente. 8. Si fuera necesario ocupar la acera durante el acopio de materiales en obra, mientras dure la maniobra de descarga, se canalizará el tráfico peatonal por el interior del pasillo de peatones y el de vehículos fuera de las zonas de afectación de la maniobra, con protección a base de rejas metálicas de separación de áreas y se colocarán luces de gálibo nocturnos y señales de transición que avisen a los vehículos de la situación de peligro. 9. En función del nivel de intromisión de terceros en la obra, se puede considerar la conveniencia de contratar un servicio de control de accesos a la obra, a cargo de un Servicio de Vigilancia patrimonial, expresamente para esta función.

## 23. PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

Los principales riesgos catastróficos considerados como remotamente previsibles para esta obra son:

- Incendio, explosión y / o deflagración.
- Inundación.
- Colapso estructural para maniobras fallidas.
- Atentado patrimonial contra la Propiedad y / o contratistas.
- Hundimiento de cargas o aparatos de elevación.

Para cubrir las eventualidades pertinentes, el Contratista redactará e incluirá como anexo a su Plan de Seguridad y Salud un "Plan de Emergencia Interior", cobren las siguientes medidas mínimas:

- 1.- Orden y limpieza general.
- 2.- Accesos y vías de circulación interna de la obra.
- 3.- Ubicación de extintores y otros agentes extintores.
- 4.-Nombramiento y formación de la Brigada de Primera Intervención.
- 5.- Puntos de encuentro.
- 6.- Asistencia Primeros Auxilios.

## 24. PREVISIONES DE SEGURIDAD POR LOS TRABAJOS POSTERIORES

Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores (mantenimiento) según art. 5.6 RD.1627 / 97

Para el presente proyecto de edificio de viviendas se tendrán en cuenta las previsiones de seguridad para los trabajos posteriores de mantenimiento, indicados en el proyecto, siguientes:

#### Cubiertas de cajas de escalera

Se utilizará arnés de seguridad ligado a línea de vida para ejecutar cualquier trabajo en la misma. El acceso será con escalera de mano que sobrepase en un metro la cota superior de desembarco.

#### Reparación de ascensores

Según manual de instrucciones del fabricante y montador del mismo que, como mínimo, deberá prever la colocación de barandillas de protección sobre la cabina o la disposición de una línea de vida vertical en el agujero del mismo para usar con arnés de seguridad especial para estos trabajos.

#### Cambios de luminarias

Según manual de instrucciones del fabricante y utilizando medios auxiliares adecuados para realizar los trabajos. En caso de caídas a distinto alturas con desnivel superior a los 2 metros de altura será preceptivo la utilización de colmenas de seguridad atada a un punto fijo o línea de vida, según normativa vigente de utilización de escaleras de mano, o la utilización de andamios tubulares con protección perimetral o similares.

#### Reparación de ventanas y / o cambios de cristales

Según manual de instrucciones del fabricante y con la utilización de los medios auxiliares adecuados para realizar los trabajos. En caso de caídas a distinto alturas con desnivel superior a los 2 metros de altura será preceptivo la utilización de colmenas de seguridad atada a un punto fijo o línea de vida, según normativa vigente de utilización de escaleras de mano, o la utilización de andamios tubulares con protección perimetral o similares.

## 25. ANEXO: FICHAS DE ACTIVIDADES - RIESGO- EVALUACIÓN- MEDIDAS

### 25.1.- VACIADOS.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Repercusiones en las estructuras de los edificios contiguos.
- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Atropellos y golpes de máquinas.
- tumbadas o falsas maniobras de maquinaria móvil.
- Caída de personas.
- Contactos eléctricos.
- Interferencias con conducciones de agua o energía eléctrica enterradas.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso de casco de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, como por ejemplo: ropa de trabajo y traje impermeable, botas de seguridad (normales e impermeables), careta anti polvo, cinturón de seguridad y / o guantes de cuero y de goma o PVC.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las áreas de trabajo limpias y ordenadas. A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevenga circulación de personas o vehículos. Las rampas de acceso de vehículos en el área de trabajo, serán independientes de los accesos peatonales.

Cuando los accesos deban ser compartidos, se delimitarán los peatones mediante vallas, aceras o medios equivalentes.

Previsiones iniciales.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se estudiarán las repercusiones del vaciado en las áreas contiguas y se resolverán las posibles interferencias con canalizaciones de servicios existentes.

Normas preventivas durante los trabajos.

Los materiales necesarios para refuerzos y entibado almacenarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación se siga inmediatamente por la colocación de los mismos.

Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables. Los productos de la excavación que no se lleven al vertedero se colocarán a una distancia del lado de la excavación, igual o superior a la mitad de la profundidad de la misma, excepto en el caso de excavación en terreno arenoso en el que la distancia será, al menos, igual a la profundidad de la excavación.

El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento, lo anunciará con una señal acústica.

Los vehículos de carga, antes de salir a la calle, contarán con un tramo horizontal de terreno de longitud no menor de una vez y media la separación entre ejes, con un mínimo de seis metros.

La anchura mínima de las rampas de circulación será de 4.5 metros (haciéndose mayor en las curvas) y sus pendientes inferiores al 12% si se trata de tramo recto y del 8% si se curva.

Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, acotarán debidamente con barandilla de 0.90 m. de altura, listón intermedio y rodapié situado todo a 2 metros como mínimo del borde del talud, siempre que se prevenga la circulación de personas o vehículos en las inmediaciones. El acceso a distancia inferior a 2 metros como mínimo se efectuará con cinturón de seguridad.

El refinamiento y saneamiento de las paredes de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 metros. El saneamiento mediante palanca, se realizará mediante cinturón de seguridad, agarrado a un punto que ofrezca garantías.

A finales de cada jornada no debe quedar ninguna situación susceptible de deslizamiento sin la estriba correspondiente.

El Estribo deberá efectuarse invariablemente en los siguientes casos:

Pendiente	Tipo de terreno
1/1	Terrenos movedizos, hundibles.
1/2	Terrenos blandos pero resistentes.
1/3	Terrenos muy compactos.

Entretanto no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos, etc. utilizados para la sujeción de construcciones o terrenos adyacentes. Sin embargo se mantendrán las vallas.

En el fondo del vaciado se mantendrá el desagüe necesario para impedir, en su caso, la acumulación de agua que podría perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

En instalaciones provisionales de energía eléctrica se dispondrá un interruptor diferencial a la llegada de los interruptores de acometida. La maquinaria mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Revisiones.

Diariamente se revisará por personal especializado el estado de entibaciones y refuerzos. Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación y transporte con especial atención al estado del mecanismo de freno, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

Tras el vaciado, y la llegada a su cota inferior se hará una revisión general de las edificaciones contiguas para observar los posibles daños que hayan salido y tomar en su caso las medidas adecuadas.

## 25.2.- ENCOFRADOS.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes y heridas en las manos durante el clavado.
- Tumbada de los paquetes de madera durante las maniobras de levantado a las plantas.
- Lo mismo de las maderas durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de los encofrados al vacío.
- Cortes por la utilización de sierras de mano, cepilladora o sierras circulares.

- Pisadas sobre objetos puntiagudos.
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Sobreesfuerzos por posturas no adecuadas.

Medios de protección.

Equipos de protección personal.

Será obligatorio el uso de casco de seguridad de polietileno, botas, guantes de cuero y cinturón de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, como por ejemplo: gafas de seguridad anti proyecciones, ropa de trabajo y traje impermeable y / o botas de goma.

Los encofradores utilizarán calzado de seguridad, guantes, cinturón de caída, y bolsa portaherramientas, además de los cascos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

La colocación del encofrado de pilares debe efectuarse desde castilletes. Con respecto al encofrado de forjado, la solución es el entablado total sin dejar huecos. Para proteger la caída al vacío por los lados de forjados y para la ejecución de pilares y vigas de borde, además de las barandillas, que no siempre son posibles, se colocarán redes de seguridad.

Las sierras de disco para el corte de la madera, dispondrán de disco adecuado, cuchillo divisor, cubredisco protector, y colector de serrín. Se utilizarán gafas y se dispondrá de un extintor en las proximidades.

Las cimbras y encofrados, así como, las uniones de sus elementos, tendrán una resistencia y rigidez suficientes para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas, como consecuencia del proceso de hormigonado y vibrado del hormigón.

No se procederá a desencofrar hasta que no hayan pasado los días necesarios para el perfecto fraguado y consolidación del hormigón establecidos en las Normas Oficiales en vigor.

El acopio de la madera cumplirá las condiciones de base ancha y estable, no sobrepasará los 2 m. de altura, el lugar de acopio soportará la carga que se le está aplicando, el almacenamiento se realizará por pilas entrecruzadas.

En caso de que la madera haya sido utilizada, deberá estar limpia de clavos.

La maquinaria utilizada para la confección de tableros y paneles: sierras, cepillos, etc. deberá estar en condiciones para una utilización segura.

Las herramientas manuales: martillos, tenazas, etc. deberán estar en buenas condiciones. Cuando los puntales tengan 5m. o más de altura, deberán asegurarse ante el alabeo trabándose los horizontalmente.

Los andamios y plataformas de trabajo deberán tener 60 cm. Al menos de ancho y deberán estar previstos de barandillas protectoras.

Deberán estar señalizados los riesgos y peligros de la obra.

Las aberturas estarán tapadas o protegidas con barandillas.

La sierra tendrá las protecciones superior e inferior del disco, estos deberán estar en condiciones de trabajo y la toma de corriente eléctrica estará conectada a los dispositivos de seguridad del cuadro.

Los accesos a los lugares de trabajo se realizarán mediante escaleras convenientemente protegidas. La recogida de cargas en plantas intermedias efectuará desde plataformas voladas. Si fuera necesario, se utilizarán redes donde los andamios o plataformas deban tener una construcción difícil. Se rodea las zonas donde haya peligro de caída de materiales.

#### Previsiones iniciales.

Antes del inicio de los trabajos, se analizará la misión de los encofrados en condiciones de máximas sollicitaciones. Cuando se realice el encofrado deberá pensar en la operación inversa: desencofrar, y se efectuará de tal forma que la posterior retirada de los elementos utilizados sea la menos peligrosa y complicada posible, para evitar posibles derrumbes.

Se prestará especial atención a las condiciones del suelo sobre el que se apoyará la estructura del encofrado.

Se vigilará las condiciones de corte de la excavación del terreno para prever desprendimientos de tierras o piedras, efectuará los correspondientes apuntalamientos o efectuará el saneamiento que sea necesario. Los anclajes o las dimensiones de las fijaciones para soportar los andamios o plataformas de trabajo, estarán proyectados y calculados para soportar las sollicitaciones que tendrán que soportar.

Se tendrá el almacenamiento necesario de ropa del equipo individual de protección que se vayan a utilizar en la obra.

Se instruirá al personal en la correcta utilización de las máquinas y herramientas que se utilizarán en las operaciones de encofrado, así como las actividades a realizar para su puesta en obra.

#### Normas preventivas durante los trabajos.

El personal utilizará el equipo individual de protección necesario para la realización de su trabajo, con especial atención, el cinturón de seguridad en situaciones puntuales de riesgo.

Se utilizará de una manera adecuada los medios de protección colectiva, medios auxiliares, máquinas y herramientas.

No se permanecerá parado bajo cargas en suspensión, ni andamios o plataformas.  
Se prestará especial atención en el arriostramiento y la estabilidad general de las estructuras, andamios, torretas de encofrado, una vez construidas y antes de ponerlas en carga y, incluido, en fases sucesivas de puesta en carga.

Vigilar la forma de elevación de la madera, tableros, paneles metálicos, haces de puntales, forma de atarlos y el estado de los cables.

No se lanzarán herramientas y materiales en altura.

Se sacarán las puntas de la madera y se eliminarán de la zona de trabajo.

Depositar los materiales en las zonas de almacenamiento o escombros.

Se utilizarán cuñas prefabricadas en el taller de carpintería, para evitar cortes en las manos.

La sierra deberá tener las protecciones del disco colocadas y los operarios utilizar guantes, gafas y empujadores.

El montaje de las estructuras y encofrados se realizará con cinturón de seguridad y siguiendo las instrucciones precisas para la realización de dicha operación.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará mediante escaleras de mano reglamentarias, embargo instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escaleras para permitir un tránsito seguro y evitar deslizamientos.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para evitar la caída al vacío de los trabajadores.

Los clavos y puntas existentes en la madera usada extraerán o doblarán.

Con independencia de la toma de medidas protectoras adecuadas, se instalarán en lugares visibles las señales de:

- Uso obligatorio del casco.
- Uso obligatorio de botas, guantes y cinturón de seguridad.
- Peligro, contacto con corriente eléctrica.
- Peligro caída de objetos.
  
- Peligro caída al vacío.

Se colocará un cordón de señalización ante los agujeros peligrosos, en los lugares definidos en los planos esquemáticos de seguridad.

Se prohibirá encofrar sin haber cubierto antes el riesgo de caída mediante redes.

Se prohibirá pisar directamente sobre las sopandas. Se extenderán tableros sobre los que se caminará utilizando cables de circulación con el cinturón de seguridad.

Levantamiento.

La madera y los puntales deberán ser levantados con eslingas, en haces debidamente abrazados por cables de acero, o por sistemas en que se mantenga la estabilidad y de suficiente resistencia; las planchas, paneles, módulos, etc., de encofrado deberán ser levantados mediante jaulas u otros sistemas seguros.

Para el transporte de una planta a otra superior, se utilizarán plataformas voladas o maquinillos, a fin de evitar los trabajos en los bordes del forjado, con el riesgo, consecuente de caída de personas y / o materiales.

Puntales metálicos.

Todos los puntales se colocarán sobre solas de tablón bien nivelados y perfectamente aplomados. Si hubiera que colocar puntales inclinados, se falcará la suela de tablón y nunca el puntal.

Hay que realizar el hormigonado procurando no desequilibrado las cargas que recibirán los puntales, por lo cuerpo han prever los ejes de simetría.

Una vez los puntales estén en carga, no podrán aflojarse ni tensarse, y si por cualquier razón se viera que algunos puntales trabajan con exceso de carga, se procederá a colocar otros a su lado que absorban este exceso de carga, sin tocar el sobrecargado.

Procurar no utilizar los puntales a su altura máxima y, en caso en que los condicionantes de la obra obliguen a este hecho, este se deberán trabar transversalmente en las dos direcciones principales, utilizando para ello bridas que son suministrados por casas especializadas.

Para el cálculo de los puntales que deben trabajar inclinados, se debe tener en cuenta el exceso de carga sobre la vertical, ya que en este caso el que recibe el puntal es la fuerza resultante.

Revisiones.

Se inspeccionará periódicamente el estado de los cables y diferenciales de la instalación eléctrica. Se verificará el estado del disco de corte de la sierra eléctrica. Se vigilará la estabilidad y buena colocación de los andamios, apeos y encofrados, así como el estado de los materiales que los componen.

Se efectuarán las operaciones de mantenimiento y revisión periódicas de las grúas y del resto de la maquinaria que componen la obra. Se vigilará el estado de los cortes de la excavación del terreno, por si existe peligro de derrumbe. Se comprobará el estado de los ganchos, cables y eslingas utilizados para el transporte de cargas.



### 25.3.- Ferralla.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a otro nivel.
- Puntadas y golpes en los pies.
- Desprendimientos de tierras o piedras.
- Caída de objetos y herramientas.
- Caída de tableros y paneles.
- Golpes con herramientas.
- Cortes en las manos con alambre de atadura.
- Partículas y radiación en los ojos por oxicorte.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso del casco de seguridad, homologado por la "Dirección General del Trabajo", así como las botas anti clavos con puntera metálica. En todos los trabajos en altura en que no se disponga de barandilla de protección o dispositivo equivalente, se utilizará el cinturón de seguridad por lo que se deberán previsto puntos fijos de atadura.

Será indispensable el uso de la bolsa de herramientas para evitar desplazamientos inútiles. Será recomendable el uso de guantes anti corte. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, como por ejemplo: gafas para soldadura y anti impacto, refuerzos de los hombros por el transporte de hierro o careta de trabajo.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. A fin de proteger la caída al vacío por los bordes de los forjados, además de las barandillas, que no siempre es posible colocar, se colocarán redes de seguridad.

Sin embargo, los andamios y plataformas de trabajo dispondrán barandillas de seguridad. Se colocarán vallas, caliza y señales en las zonas donde sea necesaria su colocación.

Previsiones iniciales.

Se planificará la zona de talleres de ferralla, la distribución de las máquinas para su elaboración, la disposición de la zona de almacenamiento, se comprobará la situación y requisitos de los medios de elevación de los haces de barras metálicas, los accesos y posibles interferencias con otras zonas de la obra, y el trazado de la distribución de la instalación eléctrica.

Se tendrá el almacenamiento necesario de la ropa del equipo individual de protección se vayan a utilizar en la obra. Se hará la previsión necesaria de los medios de protección colectiva, así como los medios auxiliares.

Se instruirá al personal en la correcta utilización de las máquinas y herramientas que se utilicen en las operaciones de ferrallado, así como de las actividades que hay que hacer para su puesta en obra.

Normas preventivas durante los trabajos.

El personal utilizará el equipo individual de protección necesario para la realización de su trabajo. Se utilizará de una manera adecuada los medios de protección colectiva, medios auxiliares, máquinas y herramientas.

No se permanecerá parado bajo cargas en suspensión, ni bajo andamios ni plataformas. Se vigilará el almacenamiento de los haces de barras de hierro sobre los encofrados, para no sobrecargarlos.

En el proceso de elaboración de la ferralla, en las operaciones de doblado y corte, los trabajadores estarán fuera del radio de acción de las barras.

No se lanzarán herramientas y materiales desde altura.

No se utilizará la ferralla como medio de acceso vertical.

Se mantendrán limpias de recortes las plataformas, andamios y zonas de trabajo.

El transporte manual efectuará sin coger sobrepesos y cuando sean barras muy largas deberán efectuarse, como mínimo, entre dos personas.

Se vigilará la manera de elevación del material preformado y de los paquetes de barras, así como el estado de los ganchos, balancines y estribos.

Almacenamiento de ferralla.

Se vigilarán las operaciones de carga y descarga, forma de embarcar y estado de los cables. Cuando los paquetes de barras, por su longitud y / o pequeño diámetro, no tengan suficiente rigidez, se utilizarán balancines o algo parecido con varios puntos de atadura.

El almacenamiento se hará lejos de taludes y excavaciones.

Las barras almacenadas se colocarán entre piquetes clavados en el suelo, para evitar desplazamientos laterales.

Se establecerán, por el movimiento de la gente, pasillos limpios.

La maquinaria utilizada para la utilización de las maderas cumplirá todos los requisitos de seguridad.

Elaboración de ferralla

La distancia entre las máquinas será la suficiente para que no haya interferencia entre los trabajos de cada una. La maquinaria de elaboración y las conducciones eléctricas estarán en condiciones de utilización segura.

#### Colocación de ferralla

Se colocarán pasarelas para que el personal camine por ellas cuando se trate de armaduras horizontales. Si fuera necesario se rodeará los agujeros con barandillas de seguridad.

No se colocarán focos de alumbrado ni se colgarán cables eléctricos de las armaduras. Para la colocación de las armaduras en altura se utilizarán andamios o plataformas de trabajo las dimensiones mínimas serán de tres tablones de 20 cm, de ancha y 5 cm, de espesor, de madera sana sin nudos que puedan saltar ni otros defectos que puedan producir la rotura de los mismos.

Estas plataformas o andamios tendrán sus respectivas barandillas a 100 cm sobre el nivel de las mismas y un zócalo de 20 cm que evite la caída de herramientas.

Se utilizarán escaleras manuales reglamentarias y utilizarán convenientemente, para el acceso de los puestos de trabajo.

#### Revisiones.

Se comprobará el estado y funcionamiento de las máquinas del taller y de las de transporte de cargas. Se revisará el estado de la instalación eléctrica.

#### 25.4.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y EN MASA.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas.
- Golpes y caída de materiales.
- Golpe de herramientas de mano.
- Heridas en extremidades.
- Hundimiento o rotura de encofrados.
- Vibraciones y ruido ambiental.
- Electrocutión con contactos eléctricos.
- Afecciones en la piel.
- Lesiones oculares.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será necesario el uso de casco de seguridad, homologado por la "Dirección General del Trabajo". En todos los trabajos en altura en que no se disponga de protección de barandillas o dispositivo equivalente, se utilizará el cinturón de seguridad por lo que obligatoriamente deberán previsto puntos fijos de atadura.

El personal que manipule hierro de armar se protegerá con guantes de seguridad de goma o PVC. El personal encargado de amasado y puesta en obra del hormigón utilizará guantes de seguridad impermeables y botas de goma.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, como por ejemplo: gafas de seguridad anti proyecciones, ropa de trabajo traje impermeable, muñequeras anti vibratorias y / o protectores auditivos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Se colocarán barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm en todas las bordes del forjado y agujeros del mismo, o alternativamente, se dispondrán redes u otras protecciones.

Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.

Previsiones iniciales.

Antes del inicio del vertido del hormigón se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en previsión de accidentes por hundimiento o desbordamiento. Sin embargo, se verificará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de la estructura.

Normas preventivas durante los trabajos.

Se habilitarán accesos suficientes a los diversos niveles de la estructura con escaleras o rampas, de anchura mínima de 60 cm, dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié de 20 cm. Cuando se utilicen escaleras de mano, la anchura mínima será de 50 cm y su pendiente no será superior a 1: 4.

Siempre que sea obligatorio circular sobre planos de la estructura, antes de construir el forjado o mientras éste no tenga consistencia para soportar el paso de personas, se dispondrán pasarelas de 60 cm de anchura mínima con protección de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié de 20 cm de ancho.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.

En el vertido del hormigón o en fases del trabajo en que se produzcan localizaciones de cargas en puntos de la estructura en construcción, se distribuirá convenientemente estas, teniendo en cuenta la resistencia de la estructura.

En caso de transporte neumático de hormigón, se protegerá la salida de la tubería con una pantalla de consistencia suficiente para evitar proyecciones.

La comunicación entre forjados se realizará mediante escaleras de mano. El agujero mínimo superior de salida en el forjado a hormigonar será de 50x60 cm. La escalera deberá sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Los agujeros grandes (patios, etc.) se protegerán extendiendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior. El mallazo de apoyo se dejará sobre los agujeros a modo de protección con una señalización adecuada para que no suponga el efecto contrario y pueda dar lugar a lesiones.

En el momento en que el forjado lo permita, se elevará alrededor de los agujeros el alféizar definitivo de fábrica para evitar caídas al vacío.

El hormigonado y vibrado del hormigón de los pilares se realizará desde castilletes de hormigonado, no se subirá más por los encofrados o se permanecerá de pie sobre los mismos.

En los trabajos de desencofrar en que haya peligro de caída libre de tableros o de otros elementos, se tomarán las medidas para evitar estas caídas y se adoptará la precaución complementaria de acotar las áreas que pudieran ser afectadas por las mismas.

Los materiales procedentes del desencofrado apilarán a distancia suficiente de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes de la madera se extraerán o se doblarán.

Revisiones.

Elevación de cargas.

Diariamente el gruísta antes de comenzar el trabajo, revisará todos los elementos sometidos a esfuerzos.

Como máximo, cada tres meses, se hará una revisión a fondo de los cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos y todos los controles y sistemas de mando.

Otros elementos.

Se revisará el buen estado de los agujeros del forjado, reinstalado las tapas que falten y clavando las que estén desatadas, con una periodicidad diaria.

Se revisarán diariamente las vísceras, redes, barandillas y otros elementos de protección de caídas, solucionando los desperfectos.

Periódicamente se revisarán las tomas de tierra de grúas, hormigoneras y demás máquinas accionadas eléctricamente, con especial atención al buen estado de las conexiones y suficiente grado de humedad de la mencionada toma de tierra.

En caso de transporte neumático o hidráulico de hormigón se revisarán, antes de iniciar el trabajo, las uniones de tuberías y arriostramientos, con especial atención a los codos.

## 25.5.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y EN MASA (PANTALLAS)

Definición.

Dadas las características de la obra, se realiza unas enmiendas especiales para los trabajos de realización de las pantallas de hormigón armado.

Como consideración general, el muro pantalla es un muro de sostenimiento de tierras que fundamenta su equilibrio aprovechando la reacción del suelo, ya sea movilizándolo la reacción pasiva, ya sea mediante anclajes, apeo interior de la excavación, por bancadas (construcciones) al pie del muro o por la construcción definitiva que llena el espacio excavado.

#### Descripción.

Los muros pantalla se realizarán atendiendo:

Que el solar esté cerrado y los accesos definidos.

Que el solar esté preparado para la construcción del futuro edificio.

Se replanteará y, posteriormente, se construirá el murete guía.

Se realizará la excavación de la zanja del muro pantalla, por bataches, utilizando la excavadora bivalva.

Si surge el nivel freático, a la excavación del pozo, se utilizarán lodos tixotrópicos (bentonitas).

Colocación de encofrado de juntas entre paneles.

Se colocaron las respectivas armaduras.

Se verterá el hormigón en los paneles.

Extracción del encofrado entre juntas.

Repicado de la cabeza de los paneles, para dejar a cota los hierros de espera.

Ejecución de la viga de atado de paneles.

Colocación de anclajes, cuando se necesite.

Para realizar el muro pantalla será imprescindible considerar el equipo humano:

Conductores de la maquinaria de movimiento de tierras (excavación).

Conductores de grúa móvil.

Ferrallistas.

Operarios para la manipulación del hormigón y lodos tixotrópicos (bentonitas).

Conductores del camión hormigonera.

Operario para la planta de hormigón, si los hubiere.

Cuando se requiera, operario para la planta de lodos tixotrópicos.

Operadores de grúas.

También se deberá considerar los medios auxiliares necesarios para realizar el muro pantalla:

Maquinaria: excavadora (bivalvo), camión hormigonera, grúa móvil, cargadora de trabuco "dumper" de pequeña cilindrada para el transporte auxiliar, y si fuera necesario, maquinaria taller ferralla, planta de hormigón, planta de lodos tixotrópicos y maquinaria de bombeo de hormigón, etc.

Herramientas manuales.

Instalación eléctrica provisional.

Instalaciones de higiene y bienestar.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y caída de materiales.
- Golpe de herramientas de mano.
- Heridas en extremidades.
- Pisadas sobre objetos
- Vibraciones y ruido ambiental.
- Electrocución con contactos eléctricos.
- Afecciones en la piel.
- Atropellos, golpes y choques contra vehículos.
- Enfermedades causadas por agentes físicos.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

A continuación se precede a indicar los equipos de protección individual (E.P.I.s) necesarios para desarrollar los trabajos más frecuentes:

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad y de goma.
- Mono de trabajo.
- Pantalla con cristal inactínico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Delantal de cuero.
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero con polainas.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Se colocarán barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm en todas las bordes del forjado y agujeros del mismo, o alternativamente, se dispondrán redes u otras protecciones.

Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.

Previsiones iniciales.

El camino de acceso de la maquinaria pesada a los correspondientes muros pantalla deberá señalizará debidamente. La plataforma de trabajo será horizontal y se encontrará libre de obstáculos, suficientemente compactada y drenada, por permitir el correcto funcionamiento de la maquinaria.

Se apuntalaran los edificios medianeros cuando se observe que la perforación pueda dañarlos. Todos los servicios afectados de la zona deberán ser desviados antes de realizar la perforación. Dado los trabajos que se desarrollan en esta actividad, se deberá asegurar que ya se encuentren construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución de la obra restante.

Normas preventivas durante los trabajos.

El personal encargado en la realización de esta actividad debe conocer los riesgos específicos, así como del uso los medios auxiliares necesarios para el desarrollo de estas tareas con la mayor seguridad en la medida de lo posible.

En el proceso de perforación de la zanja deberá procurarse la mínima presencia del personal en torno a la maquinaria.

Se acotará, con vallas peatonales, la zona de trabajo de la maquinaria.

En el proceso de colocación de las armaduras en la zanja se ayudará de una grúa de celosía, procurando que el brazo de esta sea suficientemente largo para facilitar la introducción de la parrilla, convenientemente eslingada, de una forma vertical dentro de la propia zanja, sin que se rompa.

El vertido del hormigón en el pozo se realizará ayudado por una conducción que lleve el hormigón directamente al fondo de la zanja. La parte superior de este conducto tendrá forma de embudo para evitar basamentos de hormigón fresco. Cuando se utilicen lodos tixotrópicos deberán emplear sistemas de recuperación de los lodos mediante bombas de extracción; para facilitar la extracción pueden construirse pequeñas zanjas que faciliten el basamento hasta la arqueta donde se encuentre situada la bomba extractora. Para evitar el basamento de los lodos por la superficie de la rasante, una vez descabezado la cabeza del muro pantalla se señalizarán o protegerán los cabezales de las esperas. Las zonas de excavación se mantendrán limpias y ordenadas

La iluminación en toda la jornada laboral, en cualquier lugar de la zona de trabajo, deberá estar garantizada, con una intensidad lumínica homogénea.

Las instalaciones eléctricas para los elementos auxiliares, como hormigoneras y vibradores, deberán disponer de un interruptor diferencial según el Reglamento

Electrotécnico para Baja Tensión, y de toma de tierra.



Los cables de suministro de electricidad deberán garantizar en todo momento que sean de tipo antihumedad y vayan protegidos por cubierta aislante de suficiente resistencia mecánica.

Los operarios que manipulen maquinaria, al salir de la cabina, emplearán el casco de seguridad, botas de goma y mono de trabajo.

Los conductores de la excavadora "dumper" de pequeña cilindrada, emplearán el casco de seguridad y cinturón anti vibratorio.

Los operarios encargados del montaje o de la manipulación de las armaduras deberán usar casco, guantes de cuero, botas de seguridad de cuero y puntera reforzada, mono de trabajo, delantal y cinturón portaherramientas.

En el caso de utilizar soldadura eléctrica el soldador empleará pantalla de soldadura con cristal inactínico calibrado según la intensidad nominal del electrodo, también empleará casco de seguridad, guantes de cuero, delantal de cuero, botas de seguridad con polainas y mono de trabajo.

El operario que utilice el soplete empleará casco de seguridad, gafas para soplete con vidrio humeado, guantes de cuero, delantal de cuero y botas de seguridad con polainas y mono de trabajo.

Los operarios que manipulen hormigón emplearán casco, guantes de neopreno, botas de goma de caña alta que protegen su piel del contacto con el hormigón y mono de trabajo. Los operarios que manipulen lodos tixotrópicos emplearán casco, guantes de neopreno, botas de goma de caña alta, mono de trabajo y gafas de protección contra salpicaduras.

La planta de lodos tixotrópicos se situará lo más próximo posible del acceso a la obra. Se velará por el acceso a la parte superior del depósito de lodos tixotrópicos tenga las protecciones necesarias para evitar que se produzca ninguna caída a distinto nivel. Por este motivo se colocará barandillas en las escaleras y en las plataformas. Se garantizará, en cada momento, la iluminación de la planta.

## 25.6.- CERRAMIENTOS VERTICALES.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Los derivados de trabajar con ambientes con polvo.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos por posturas no adecuadas.
- Electrocutaciones.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (escaleras, andamios, etc.)

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso de casco de seguridad, cinturón de seguridad y guantes, todos ellos homologados por la "Dirección General del Trabajo".

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, como por ejemplo: ropa de trabajo, botas de seguridad, etc.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

El número de agujeros de fachada que puedan quedar abiertos deberán reducirse al mínimo, por lo que deberá estar definido con la suficiente antelación el tipo exacto de cierre así como la carpintería y la cerrajería.

Los bordes y agujeros del forjado se protegerán con barandillas de 90 cm de altura, formado por pasamanos, listón intermedio y zócalo de 20 cm que sólo se eliminarán inmediatamente antes de la ejecución del cierre definitivo.

Siempre que durante la ejecución de esta unidad de obra deban desarrollarse trabajos a varios niveles superpuestos, se protegerán los niveles inferiores con redes de protección, viseras o medios equivalentes. A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se protegerán los accesos al edificio mediante pantallas o viseras adecuadas.

Normas preventivas durante los trabajos.

En la construcción de andamios tubulares deberá vigilar sus apoyos y arriostramientos para evitar cualquier tipo de movimiento de la estructura.

Toda plataforma de trabajo deberá tener las siguientes características:

a.- Anchura de la plataforma como mínimo de 60 cm.

b.- Zócalo junto exterior de 15 cm.

c.- Barandilla de 90 cm con barra intermedia por el lado exterior del andamio.

Si se utilizan andamios colgados, se deberá vigilar que los aparatos elevadores estén revisados, así como que las andamios estén en buenas condiciones, especialmente el del piso de la plataforma de trabajo, se instalarán cables de seguridad y todo trabajador que esté sobre el andamio deberá usar el cinturón de seguridad anclándose al cable de seguridad.

Los pescantes deberán estar sujetos al forjado, y está prohibido el uso de contrapesos.

Se deberán tener en cuenta los siguientes requisitos:

a.- La longitud del andamio no superará los 8 m.

b.- El firme estará ligado y se dispondrán de plintos juntos exteriores y en cada extremo.

c.- Junto al muro existirá una barandilla rígida de 70 cm altura mientras que los otros tres lados la altura será de 90 cm.

d.- La distancia entre paramento y andamio será inferior a 45 cm.

e.- La distancia entre pescantes será como máximo de 3 m.

f.- Los andamios sólo se almacenará el material imprescindible debiendo tener en cuenta que cada aparato elevador (Tractel T-7) soporta como máximo 750 Kg.

#### 25.7.- ALBAÑILERÍA.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Lesiones oculares.
- Afecciones en la piel.
- Sobreesfuerzos por posturas no adecuadas.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (escaleras, andamios, etc.).

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso de casco de seguridad y guantes de PVC, de goma o cuero. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, como por ejemplo: botas de seguridad o botas de goma con puntera reforzada, cinturón de seguridad (clases A, B o C) y / o ropa de trabajo.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Por encima de los 2 m toda andamio deberá estar provisto de barandilla de 90 cm de altura y zócalo de 20 cm.

El acceso a los andamios de más de 1:50 m de altura, se hará mediante escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes en el suelo y su longitud debe sobrepasar al menos 70 cm. el nivel del andamio.

Siempre que sea indispensable montar un andamio contiguo a un agujero de fachada o forjado, será obligatorio para los operarios utilizar el cinturón de seguridad, o como solución alternativa dotar andamio se barandillas sórdidas de 90 cm de altura.

Normas preventivas durante los trabajos.

Para evitar caídas, se protegerán convenientemente los agujeros existentes en el suelo. Los agujeros grandes se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, o con el mismo mallazo del forjado.

#### 25.8.- TABIQUES EN SECO.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Heridas en extremidades.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (escaleras, andamios, etc.)

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso de casco de seguridad.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Por encima de los 2 m toda andamio debe estar provisto de una barandilla de 90 cm. de altura y zócalo de 20 cm.

El acceso a los andamios de más de 1.5 m de altura, se hará mediante escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes en el suelo y su longitud deberá sobrepasar al menos en 70 cm el nivel del andamio.

Siempre que sea indispensable montar el andamio contiguo a un agujero de fachada o forjado, será obligatorio para los operarios la utilización del cinturón de seguridad, o como solución alternativa dotar al andamio de barandillas sólidas de 90 cm de altura.

Normas preventivas durante los trabajos.

Para evitar las caídas, se protegerán convenientemente los agujeros existentes en el suelo. Los agujeros grandes se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, o bien, con el propio mallazo del forjado.

## 25.9.- CARPINTERÍA METÁLICA.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Golpes con objetos.
- Heridas en las extremidades.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso del casco, botas con puntera reforzada y guantes.

A todos los trabajos en altura en que no se disponga de barandilla de protección o dispositivos equivalentes, se usará cinturón de seguridad para el uso del cual se habrán

previsto puntos fijos de atadura. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. Mientras los elementos metálicos no estén debidamente recibidos en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntales o dispositivos equivalentes.

Medios auxiliares.

Ver capítulo de andamios.

Revisiones.

Diariamente, antes de iniciar el trabajo en los andamios, se revisará su estabilidad así como la sujeción de los tablones y escaleras de acceso.

#### 25.10.- MUROS CORTINA.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso de casco, botas con puntera reforzada y guantes. Durante la fase de colocación de los montantes desde el interior del forjado será necesario el uso del cinturón de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrá las zonas de trabajo limpias y ordenadas. En la segunda fase que constará de la realización de trabajos de instalación de los paneles se colocarán andamios y marquesinas a partir de la primera planta que evitarán también la caída de materiales.

Medios auxiliares.

Ver capítulo de andamios.

Revisiones.

Diariamente, antes de iniciar el trabajo en los andamios, se revisará su estabilidad, así como la sujeción de los tablones y escaleras de acceso.

#### 25.11.- REVESTIMIENTOS CONTINUOS.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales
- Lesiones en la piel.
- Lesiones los ojos.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso del casco, guantes y gafas. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Siempre que durante la ejecución de esta unidad de obra deban desarrollarse trabajos en varios niveles superpuestos se protegerá adecuadamente a los trabajadores de los niveles inferiores.

Durante la ejecución de revestimientos exteriores acotarán las áreas de trabajos a nivel de tierra. Se recomienda la instalación de elementos independientes de los andamios que sirven como fijación del cinturón de seguridad.

Los accesos a los andamios se dispondrán teniendo en cuenta las máximas medidas de seguridad.

#### 25.12.- PINTURAS.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Intoxicación por emanaciones.
- Salpicaduras en los ojos.
- Explosiones o incendios por inflamación de la mezcla entre aire / vapores de los disolventes.
- Atrapamiento por órganos de transición de las máquinas proyectores de pintura ya que se encuentran desprovistas de protecciones a sus poleas de transmisiones.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso del casco, guantes y traje de trabajo.

Cuando la aplicación se haga por pulverización, será obligatorio, además, el uso de mascarilla buco-nasal y gafas.

En los trabajos en altura y siempre que no se disponga de barandilla de protección o dispositivo equivalente, se usará cinturón de seguridad por el que se dispondrá obligatoriamente puntos fijos de atadura.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Los puestos de trabajo que no dispongan de iluminación natural suficiente, se dotará de iluminación artificial, la intensidad de será de 100 lux.

Se tendrá la cantidad mínima de disolventes almacenados lejos de focos de calor y fuego y con recipiente cerrados.

Medios auxiliares.

Ver capítulo de andamios y escaleras.

25.13.- guarnecidos, enlucidos y estucados.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Lesiones por contacto de las manos con las pastas y el polvo de las mismas.
- Salpicaduras en los ojos.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso del casco, guantes y traje de trabajo.

Cuando los estucos y enyesados deban realizarse se aumenta el peligro de que caigan gotas o salpicaduras de mortero en los ojos. Es imprescindible, pues, el uso de gafas protectoras.

En los trabajos en altura siempre que no se disponga de barandilla de protección o dispositivo equivalente, se usará el cinturón de seguridad por lo que es obligatorio que se hayan previsto puntos fijos de atadura. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotarán a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Los puestos de trabajo que no dispongan de iluminación natural suficiente, se dotarán de iluminación artificial, la intensidad mínima será de 100 lux.

Medios auxiliares.

Ver capítulo de andamios y escaleras.

## 25.14.- REALIZACIÓN DE REGATAS.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Golpes de martillo en la mano.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo o en distinto nivel.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

El primero de los casos (golpes de martillo) se puede evitar utilizando un adaptador, de manera que rodee el punzón, cubriendo, al mismo tiempo, la mano que lo sujeta.

El segundo de los casos se resuelve mediante la utilización de gafas que serán de uso obligatorio.

Con medios mecánicos.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Proyección de partículas.
- Descarga eléctrica por contacto directo o indirecto de los aparatos eléctricos así como los derivados de su utilización incorrecta.

Medios de protección.

Equipos de protección personal.

Poner en marcha la máquina una vez esté sujeta para evitar cortes de los operarios o de una tercera persona. En cuanto a los riesgos eléctricos se debe vigilar que la máquina esté protegida mediante alguno de los sistemas que existen contra las intensidades de defecto.

Utilización de gafas para evitar la proyección de partículas en el caso de que sea necesario.

Protecciones colectivas válidas para ambos casos.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Los puestos de trabajo que no dispongan de iluminación natural suficiente, se dotarán de iluminación artificial, la intensidad mínima será de 100 lux.

Medios auxiliares.

Ver capítulo de andamios y escaleras.



#### 25.15.- PAVIMENTOS Y ALICATADOS.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Proyección de partículas en los ojos.
- Cortes a la hora de la manipulación.
- Descarga eléctrica por contacto directo o indirecto de los aparatos eléctricos así como los derivados de su utilización inadecuada.
- Aspiración de polvo a la hora de utilizar cortadoras y pulidoras.

Medios de protección.

Equipos de protección personal.

Como medidas preventivas se utilizarán gafas de protección en la utilización de la máquina cortadora, careta de reparación en el caso de pulido del pavimento, guantes durante la colocación de materiales y en cuanto a los riesgos eléctricos se debe vigilar que la máquina esté protegida mediante alguno de los sistemas que existen contra las intensidades de defecto.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.  
Los puestos de trabajo que no dispongan de iluminación natural suficiente, se dotarán de luz artificial, la intensidad mínima será de 100 lux.

Medios auxiliares.

Ver capítulo de andamios y escaleras.

#### 25.16.- FALSOS TECHOS.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Afecciones en la piel.
- Lesiones en los ojos.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso del casco.

Los trabajadores que utilicen yeso, deberán utilizar guantes de goma y gafas.  
Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotarán a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Los puestos de trabajo que no dispongan de iluminación natural suficiente, se dotarán de iluminación artificial, la intensidad mínima será de 100 lux.

Medios auxiliares.

Ver capítulo de andamios y escaleras.

#### 25.17.- ANDAMIOS.

Andamios de carga.

Los apuntalamientos de forjados sirven para soportar los encofrados de las vigas o losas de hormigón durante el proceso de hormigonado.

Los puntales que se utilicen serán de madera o de tubos de acero; ya que en estas situaciones trabajan a compresión debiendo prestar especial atención a su comportamiento ante el alabeo.

Los puntales deberán estar apoyados sobre una base de asiento, sola, debiendo estar perfectamente verticales y que la carga esté bien centrada en el puntal, ya que de no ser así, pueden existir fallas por alabeo debidas a cargas excéntricas.

Cuando la altura de los puntales sea superior a 25 veces la dimensión menor del puntal, se debe prever un arriostramiento horizontal que permita la reducción del alabeo.

Se deberá tener presente las cargas dinámicas que se producen durante el proceso de hormigonado, o las debidas al viento, nieve, etc., ya que de no ser así podrían existir desprendimientos.

Cerchas.

Causas de accidentes.

- Una defectuosa instalación
- Una incorrecta utilización.

Medidas preventivas.

El andamio estará formada por un mínimo de tres tablones que garanticen una anchura mínima total de 60 cm. Una tercera parte, como mínimo, de los tablones que forman el firme deberán estar sujetos al andamio mediante vínculos con cuerdas por otra parte, la separación entre los puntos de apoyo será como máximo de 3.50 m.

Los tablones deberán estar perfectamente nivelados en su apoyo sobre el andamio y no presentarán más voladizo que lo necesario a fin de atarlos, con una dimensión máxima de 40 cm. Deberán ser de 5 cm de espesor, como mínimo, de madera sana y sin nudos que puedan producir roturas así como que no estarán deformados.

Los tablones nunca estarán pintados, ya que de esta manera se ocultan los defectos de la madera. Durante la construcción se doblarán las puntas salientes.

Con el fin de alcanzar el nivel de trabajo no se utilizará nunca la colocación de materiales diversos bajo la plataforma, ni se apoyará un andamio encima de otro.

Para desplazarse este medio de trabajo, éste deberá estar desocupado de cualquier material que pueda caer, y no permanecerá, de ninguna manera, ningún trabajador durante su desplazamiento. Durante el tiempo de utilización de la plataforma se vigilará que no esté cargada en exceso, depositando en cada momento, sólo los materiales de uso inmediato. Habrá, pues, que a la hora de realizar almacenamientos se considere la posibilidad de hundimientos por sobrecarga excesiva.

No se utilizarán para alturas superiores a 6 m e irán trabados cuando lleguen a los 3 m. Se prohibirá apoyar los andamios en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea el andamio o caballete sólidamente construido. Cuando se trate de caballetes metálicos con sistema de apertura y cierre en tijera, estos estarán dotados de cadenillas limitadoras de apertura máxima. A la hora de instalar andamios en situaciones de altura peligrosa se tomarán las medidas necesarias para una protección adecuada (redes, vallas, etc.).

La plataforma deberá estar libre de cualquier tipo de escombros o recipiente inútil.

Equipo de protección personal.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Calzado antideslizante.

Andamios colgados.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel
- Caídas al vacío.
- Desplome de andamios y / o caída de objetos.
- Vuelco o caída por falla del pescante o por rotura de la plataforma.
- Contacto con energía eléctrica.
- Vuelco de acopios de material.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Producción excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos.

Medidas preventivas.

La plataforma deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Barandilla delantera de 70 cm de altura.
- Barandilla posterior de 90 cm de altura.
- Barandilla de cierre de 70 cm.
- En todos los casos estará formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- El suelo deberá ser de un material antideslizante y con una anchura de 60 cm.

En ningún caso el andamio tendrá una longitud superior a los 8 m, ni siquiera mediante la unión de varios cuerpos.

La continuación de guindola a la formación del andamio contiguo, se atarán mediante articulaciones con cierre de seguridad. La separación entre la cara delantera del andamio y el paramento vertical sobre el que se trabaja no será superior a 30 cm para trabajos en posición vertical y de 45 cm para trabajos en posición sentado.

Con el fin de evitar movimientos oscilantes, se establecerán en los paramentos verticales puntos fuertes donde se atarán los arriostramientos. Con el mismo objetivo se instalarán puntales adecuados entre forjados donde se atarán los arriostramientos.

La carga a los andamios se repartirá uniformemente en prevención de basculamientos.

No se lanzarán despojos ni recortes en las cotas inferiores, ni se permitirá realizar trabajos, simultáneamente en zonas de la misma vertical del andamio. En caso de ser imprescindible llevarlos a cabo, se instalarán viseras de protección para evitar el riesgo de caída de objetos.

No deberá correr nunca por la plataforma ni saltar del andamio en el inferior. El paso se efectuará a través de una pasarela instalada a tal efecto.

Se calcularán los andamios para que sean capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista. Los andamios deberán ser inspeccionados diariamente antes del inicio de los trabajos, desmantelando inmediatamente para su reparación o sustitución aquellos elementos que denoten alguna falla técnica o mal comportamiento.

No se fabricará el mortero o similar directamente sobre las plataformas de los andamios. Queda totalmente prohibida la anulación de cualquier dispositivo de seguridad de los andamios colgantes. El vigilante de seguridad será el encargado de controlar diariamente el cumplimiento de esta norma de prevención de accidentes.

Se recomienda el uso de andamios metálicos y aparatos con cables de acero.

A todos los andamios se instalarán las siguientes señales:

- Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Rótulo con el siguiente texto: "Se prohíbe entrar o salir de este andamio sin estar anclado horizontalmente".
- Los tabloncillos que forman las plataformas deberán estar sin defectos visibles, ni nudos que mermen su resistencia y suficientemente limpios para que esto pueda ser visible.

El coeficiente de seguridad será de 5.

Queda prohibido la utilización de llaves de fundición.

La carga máxima de trabajo para cuerdas será:

- 1.0 Kg / mm<sup>2</sup> para trabajos permanentes.
- 1.5 Kg / mm<sup>2</sup> para trabajos accidentales.

Protecciones de uso personal.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante para determinadas situaciones.
- Cinturón de seguridad.

Andamios metálicos.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída al vacío a distinto nivel.
- Atrapamiento durante el montaje.
- Los derivados del trabajo realizado a cielo abierto.
- Caída y / o golpes de objetos.
- Vuelco de acopios de material.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Producción excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos.

Medidas preventivas.

Como criterio general tendrán prioridad las protecciones colectivas frente a las individuales. Se deberán mantener en buen estado de conservación los medios auxiliares, la maquinaria y las herramientas de trabajo. Por otra parte, los medios de protección deberán estar homologados según la normativa vigente.

Las medidas relacionadas también deberán tener presente a la hora de la realización de los trabajos posteriores (Reparación, mantenimiento...).

Organización y planificación de los trabajos para evitar interferencias entre los diferentes trabajos.

Respetar las distancias de Seguridad con las instalaciones existentes.

Para el montaje de los andamios se deberá utilizar cinturón de seguridad y guantes de protección.

Los andamios metálicos; deben montarse y desmontarse por personal competente. Los elementos que los formen deben estar correctamente ensamblados, convenientemente arriostrados entre ellos y anclados a las fachadas o elementos resistentes, siendo necesario un mínimo de un anclaje por cada 20m<sup>2</sup> de andamio, los pernos no se harán alcanzar el su

máximo par, se deben nivelar y aplomar los elementos del andamio, las plataformas de trabajo (a excepción de las rampas con un máximo de un 10%) rechazando los elementos metálicos con proceso de oxidación y las piezas defectuosas.

Los arriostramientos o anclajes, nunca se fijarán a ladrillos sueltos, tuberías de desagües, tuberías de gas u otros materiales y elementos no aptos para la falta de solidez para la sujeción de los andamios.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de ancho, con zócalo perimetral de 15 cm y barandilla posterior de 90 cm formada por pasamanos, listón intermedio y el propio zócalo.

Los módulos base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas en las zonas de contacto directo con el terreno.

La comunicación vertical del andamio tubular se garantizará mediante escaleras prefabricadas. El apoyo de los andamios no se efectuará nunca sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, etc. Nunca se instalarán andamios de caballetes sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares. Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja. Para evitar la aparición de superficies deslizantes no efectuará pastas directamente sobre la superficie de trabajo.

Para evitar sobrecargas, los materiales a utilizar se repartirán uniformemente sobre la plataforma. No se trabajará en plataformas situadas en cotas inferiores de otras plataformas donde también esté trabajando. En el caso de que sea imprescindible se colocará una visera intermedia de protección. Los tablonos irán ligados entre sí y sujetos a la estructura tubular. No se trabajará sobre andamios tubulares bajo regímenes de viento fuerte. Si existe riesgo de contacto directo o indirecto con líneas de baja tensión durante el montaje y desmontaje se cortará la tensión de la línea. Se colocará en la parte inferior del andamio una visera en ménsula, para evitar riesgos de caídas de materiales, así como una lona de protección en toda la superficie de fachada. Esta lona podrá formarse con materiales porosos para reducir los efectos del viento.

Protecciones de uso personal.

- Utilización de máscaras y gafas homologadas contra el polvo y proyección de partículas.
- En todas las zonas elevadas donde no exista sistemas fijos de protección deberá establecer puntos de anclaje seguros para poder sujetar el cinturón de seguridad homologado, hay que recordar que el cinturón de seguridad es de uso obligatorio.
- Utilización de guantes homologados para evitar el contacto directo con materiales agresivos y minimizar el riesgo de cortes y pinchazos.
- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante según sea las situaciones.
- Cinturón de seguridad.

Andamios sobre ruedas.

Causas de accidentes.

- Una defectuosa instalación.
- Un uso incorrecto.

Medidas preventivas.

Su altura no podrá ser superior a 4 veces su lado menor.

Para alturas superiores a 2 m se dotará al andamio de barandilla de 90 cm de altura y zócalo de 20 cm.

El acceso a la plataforma de trabajo se hará por escaleras de 50 cm de anchura mínima, fijas a un lateral del andamio.

Para alturas superiores a los 5 m. la escala estará dotada de jaula de protección.

Las ruedas estarán provistas de dispositivos de bloqueo. En caso contrario se cuña por ambos lados.

Se vigilará que se apoyen sobre superficies resistentes utilizando, si fuera necesario, tablonos u otros dispositivos de reparto de peso.

Antes de su utilización se verificará su verticalidad.

Antes del desplazamiento del andamio se desalojará el personal de la plataforma de trabajo y no volverá a subir al mismo fin que el andamio esté situado en su nuevo emplazamiento.

Legislación aplicable.

Artículos: 20, 23, 183, 184, 186, 196, 197, 198, 200, 206 a 211, 214, 221, 243 y 244 de la "Ordenanza de construcción, vidrio y cerámica".

Artículos: 19, 20 y 23 de la "Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo".

#### 25.18.- FORMACIÓN DE CUBIERTAS.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales.

Estas caídas pueden producirse:

- A través de la cubierta en construcción
- Desde los bordes de la cubierta.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso del casco, cinturón de seguridad y calzado antideslizante.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

En las zonas de trabajo se dispondrán cuerdas o cables de retención, argollas o de otros puntos fijos por la ligazón de los cinturones de seguridad.

En cualquier caso, se utilizará el cinturón de seguridad de forma que el trabajador no pueda sufrir una caída libre superior a 1 m. Si dispone de un mecanismo de frenado, éste se comprobará antes de su utilización, de por lo que su efecto sea equivalente al de una caída de un metro de altura como máximo.

Se recomienda que cuando haya un riesgo de caída de más de 3 m de altura, se coloquen redes de seguridad en la plataforma inmediatamente inferior a la de trabajo. En condiciones climáticas adversas de viento, lluvia o heladas, se prohibirá los trabajos en cubierta.

## 25.19.- ESCALERAS Y RAMPAS

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso del casco.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. Tanto las losas de escaleras como las de las rampas estarán protegidas con barandillas de 90 cm de altura hasta que se coloquen las protecciones definitivas.

Estas barandillas estarán solidariamente ligadas a la estructura resistente, constituidas por montantes que salen al principio de la escala y continúan hasta el final por lo que no estorban el trabajo.

La protección más segura de una escala será el cierre de toda la caja de la misma, ya que posteriormente deberá cerrar de una manera definitiva.

En los tramos de escalera donde no se hayan construido los escalones definitivos, se colocarán escalones provisionales sólidamente sujetos a la losa y de una anchura mínima de 40 cm, antes de poder caminar sobre ellos.

El almacenamiento de materiales se hará en plataformas planas.



Escaleras provisionales y de mano.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caídas en altura.
- Vuelco de la escalera.
- Caída de objetos.
- Falla de la propia estructura.

Equipos de protección personal.

Casco protector, calzado y guantes protectores, para alturas superiores a 2 m será obligatorio el cinturón de seguridad.

Protección general.

Barandillas de protección, nivelación adecuada de la base y estabilidad.

Normas previstas para escaleras provisionales.

Todas las escaleras provisionales y rellanos ofrecerán una resistencia suficiente para soportar una carga móvil de 500 Kg / m<sup>2</sup>. Las que sean perforadas no excederán las aberturas de 10 mm.

Para evitar la caída de objetos.

Ninguna escala provisional tendrá una altura superior a 3.7 m entre rellanos y el espacio libre vertical no será menor de 2.2 m desde los escalones. Los escalones, excluyendo los que sobresalen, tendrán al menos 23 cm de tendido y las delanteras no tendrán más de 20 cm ni menos de 13 cm.

A partir de 4 escalones se colocará barandilla. No variará el ancho del tendido ni la altura de la delantera en ningún tramo. En caso de que fuera encajonada entre paramentos y su altura sea inferior a 1 m. tendrá como mínimo un pasamano en el lado derecho se sentido descendente.

Riesgos accidentales más frecuentes en escaleras de mano.

- Caídas al vacío y al mismo o distinto nivel.
- Deslizamiento por apoyo incorrecto.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados del uso no adecuado o de usos peligrosos (empalmes, escala de altura suficiente para la altura a salvar, etc.).

Normas previstas para escaleras de mano.

Ofrecerán siempre las suficientes garantías de solidez, estabilidad, seguridad, aislamiento e ignifugación.

No debe salvar nunca una altura superior a 5 m, a menos que esté reforzada en el centro. Quedan prohibidas para alturas superiores a 7 m. Para esta altura se utilizarán unas de especiales, ancladas sólidamente en la cabeza, y por su utilización será obligatorio el cinturón de seguridad. Se apoyarán sobre superficies planas y sólidas o sobre placas horizontales resistentes y fijas. Estarán provistas de zapatos o de otros mecanismos antideslizantes en su pie.

Para el acceso a los lugares elevados, sobrepasarán en 1 m los puntos superiores de apoyo. Tanto para subir como para bajar, o por tener que trabajar sobre ella, la posición del operario será siempre de cara a esta.

En los casos en que el apoyo se haga sobre puestas o columnas, se utilizarán bridas de sujeción en la cabeza. Queda prohibido a utilización por más de un operario al mismo tiempo. Ni se transportarán por estas cargas superiores a 25 Kg.

Por su emplazamiento se tendrá en cuenta que la distancia entre los pies y la verticalidad de su punto superior de apoyo será  $\frac{1}{4}$  de la longitud de la escalera desde el pie hasta el punto de apoyo.

Las escaleras que utilicen un punto fijo para un cierto periodo de tiempo se atarán de una manera firme en su extremo superior al objeto o estructura que dan servicio.

En ningún caso se utilizarán escaleras donde falte un escalón.

Escaleras de madera.

Las de madera tendrán las jambas de una sola pieza y los escalones bien empotrados y clavados. No se pintarán el fin de no ocultar posibles defectos, pero sí que se le puede aplicar barniz transparente.

Se guardarán a cubierto y preferentemente se utilizarán en el interior de la obra.

Escaleras metálicas.

Las jambas serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad. Se pintarán con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones del exterior.

No se suplementarán nunca con uniones soldadas, debiéndose utilizar, en este caso, los dispositivos normalizados.

Escaleras de tijera.

Estarán provistas de cadenas o cables en la parte central y límite a las superiores que impidan la apertura mientras se estén utilizando.

Se utilizarán siempre montadas sobre pavimentos o superficies horizontales.

Protección de uso personal.

- Casco de polietileno.

- Calzado antideslizante y botas de seguridad según sean las situaciones.

Legislación aplicable.

Artículos 20, 23, 184, 192, 193, 207, 221 y 222 de la "Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica".

Artículos: 17, 18, 19 y 76 de la "Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo".

## 25.20.- AGUJEROS DE ASCENSOR Y PATIOS.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso del casco. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. Para la protección de patios se colocará una red instalada a nivel de la planta primera, en previsión de posibles caídas, y además se instalarán barandillas que estarán sólidamente ligadas a la estructura resistente, constituidas por montantes que salgan al principio de la escala y continúen hasta el final por lo que no estorben al trabajar.

En el caso de protección de los agujeros del ascensor, se hace imprescindible el cierre completo del agujero. Una vez ejecutado éste, la puerta se protegerá con un listón de 90 cm de altura con listón intermedio y rodapié de 20 cm. Los agujeros de las bajantes se cerrarán lo antes posible, protegiéndolos hasta este momento mediante maderas u otros elementos que los cubran totalmente. Es conveniente colocar carteles avisadores, ya que su reducido tamaño los hace poco visibles.

## 25.21.- GRÚAS TORRE.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de materiales transportados por la grúa.
- desenrosca y atornillado deficiente del cable de elevación en el tambor de enrollamiento.
- Desplome de la grúa por falta de resistencia del terreno donde se apoya.
- Salida del raíl por falta de límite al final del recorrido debido a una falsa maniobra.
- Desplome de la grúa debido a la elevación de cargas no adecuados.
- Flash-over en los motores de elevación debido al uso de una marcha no adecuada.
- Rotura del piñón de la corona debido a la acción del viento sobre la pluma.
- Desplome de la grúa debido a un enganche en su desplazamiento.
- Descarga eléctrica debida a la proximidad de la grúa a una línea de alta tensión.

- Desplome de la grúa debido a un esfuerzo exagerado para arrancar un objeto fijo (p.e. desencofrar con la ayuda de la fuerza de la grúa).
- Basculamiento de la carga por el hecho de levantar la misma, con el cable exageradamente inclinado.
- Caída de material debido a un vínculo deficitario.
- Riesgo de electrocución.

#### Normas de seguridad.

No debe situarse debajo de las cargas que estén suspendidas.

No se debe apoyar el gancho de la grúa en el suelo.

Hay que vigilar la resistencia del terreno, especialmente cuando se hagan zanjas o desmontes a su alrededor. Se colocarán topes al final de los raíles de traslación de la grúa. Hay que vigilar que la carga sea adecuada, a tal fin se colocarán unos carteles en toda la longitud de la pluma indicando la carga máxima que puede soportar en función de la distancia al eje de giro de la grúa. Hay que vigilar que en todo momento se respete la relación entre velocidad de elevación y la carga que está levantando.

Cuando el viento supere los 80 Km / h se deben abandonar los trabajos y dejar la pluma en veleta. Se debe vigilar en todo momento que la carga en su traslación y giro no se pegue con la estructura.

Se deben mantener en todo momento las siguientes distancias a las líneas de alta o media tensión en función de su voltaje:

750 voltios a 150.000 voltios 3.0 m de distancia.

150.000 voltios a 250.000 voltios 4.0 a 5.0 metros.

Más de 250.000 voltios 6.0 m de distancia.

Está totalmente prohibido utilizar la grúa para arrancar objetos fijos o ayudar a la hora de desencofrar.

A la elevación de cargas se debe vigilar que se efectúe con el cable de elevación completamente vertical. Todo material debe estar atado mediante dos fijaciones como mínimo.

En el caso de grúas torre que se desplazan sobre raíles, se debe vigilar que no haya objetos entre ellos, así como que el cable que circula por entre medio de ellos y que alimenta eléctricamente a la grúa esté en perfectas condiciones de aislamiento.

Se debe proteger la instalación contra el riesgo de electrocución, mediante la combinación de un diferencial de poca sensibilidad (500 mA) y una puesta a tierra como mínimo de 50 Ohms. Está prohibido transportar personas con la carga. Está prohibido cambiar el sentido de la marcha repentinamente, siendo necesario parar la grúa antes de dar marcha contraria. Cuando se recorran tramos largos con el mecanismo de traslación, la pluma debe ir siempre en el sentido de la marcha.

El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras haya una carga colgada. Las grúas que trabajen al aire libre, se deben dejar ligadas a los carriles con los dispositivos de seguridad contra el viento en los descensos.

En los relieves el conductor entregará la grúa al sustituto y le comunicará sus opiniones sobre el estado de la misma y las faltas que se hayan detectado deberán notificarse sin demora. Antes de conectar el interruptor principal se deben poner a cero todos los mandos que no lo estén.

Los mandos deben utilizarse teniendo en cuenta los efectos de la inercia, de manera que los movimientos de elevación, traslación y giro se paren sin sacudidas. Antes de abandonar el puesto de mando, al producirse averías en las partes mecánicas o las eléctricas y antes de iniciar los trabajos de reparación, se debe quitar la corriente a la grúa, previo poner a cero todos los elementos de mando.

El conductor deberá vigilar la carga durante la traslación o de lo contrario ayudarse de una persona que le haga señales.

No se arrastrarán las cargas por tierra.

No se efectuarán movimiento combinados (como elevación con giro o elevación con traslación). No se basculan las cargas a fin de colocarlas en lugares donde no llegue el gancho.

El mando se guardará en lugar seguro, impidiendo su utilización para cualquiera que no sea el propio gruita. En condiciones de reposo deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

Subir el gancho hasta el rodillo.  
Dejar la pluma en posición de giro libre.  
Cerrar el interruptor de la obra.

## 25.22.- RETROEXCAVADORA HIDRÁULICA.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Volcamientos.
- Choques.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Choques con objetos desprendidos.
- Contactos ocasionales con líneas en servicio.
- Vibraciones: lesiones de columna o renales.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso del casco cuando el operario se encuentre fuera de la cabina.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, como por ejemplo: ropa de trabajo ajustada, careta antifiltrante de polvo, gafas de verja metálica, botas de seguridad antideslizante con puntera reforzada.

Normas de actuación.

No se trabajará en pendientes superiores al 50%.

En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de 66.000 voltios, la distancia de la parte saliente de la máquina a la línea será como mínimo de 3 m y 5 m para el resto. Si la línea está enterrada se mantendrá la distancia de seguridad de 50 cm.

Cuando entre en contacto algún parte metálico de la retroexcavadora hidráulica con una línea eléctrica de tensión, el conductor deberá bajar saltando para impedir el paso de corriente por su organismo desde el chasis hasta el suelo.

Está prohibido el transporte de personas. El motor no puede, bajo ningún concepto, permanecer funcionando si el conductor no está en su asiento. Acotará y señalizará las zonas de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará, "PELIGRO, MAQUINARIA PESADA EN FUNCIONAMIENTO". La circulación por la obra estará organizada de tal manera que no existan interferencias con otras zonas.

No se podrán realizar vallas con inclinaciones laterales o en pendiente sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.

Después del lavado del vehículo o haber circulado por zonas hundida, será conveniente ensayar el frenado dos o tres golpes, ya que la humedad podría haber disminuido la eficacia de los frenos. Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara para evitar caer en algún desnivel.

Se circulará con precaución y con la cuchara en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, se colocarán los puntales de sujeción. En la cabina se dispondrá, permanentemente, de cristales irrompibles para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.

En trabajos con pendiente, y especialmente si la retroexcavadora descansa sobre el equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.

En trabajos de demolición, no derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida. El operador no podrá, bajo ningún concepto, abandonar la máquina sin apoyar el equipo en el suelo, parar el motor y colocar el freno, conservando la llave del contacto en todo momento.

Medios auxiliares.

Cabina del conductor con pórtico de seguridad antivuelco y cristales irrompibles o armados, a fin de protegerse de la caída de materiales de la cuchara.

Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg.

El equipo automotriz sobre neumáticos debe disponer de frenos hidráulicos de doble circuito independiente.

La marcha atrás deberá tener incorporado un dispositivo de alerta acústica automático, y además deberá tener retrovisores adecuados y en buen estado para evitar choques y atropellos.

Fuera deseable que el asiento del conductor fuera anatómico y regulable, igualmente, la disposición de controles y mandos debe ser accesibles y estudiados ergonómicamente.

Revisiones.

La revisión general de la retroexcavadora y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por fabricante.

Diariamente se controlarán los niveles y estanqueidad de las juntas y manguitos, así como, en su caso, la presión de los neumáticos y su estado.

Antes de iniciar el trabajo se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación de la pluma, así como las articulaciones de esta y de la cuchara.

En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido con la soldadura de una barra especial, con especial atención al desgaste o deformación del patín. La tensión de la cadena se debe medir regularmente mediante la flecha que tiene en su estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa (valor normal 2.5 cm - 3 cm.).

Para corregir el desgaste lateral de las cadenas en la retroexcavadora, se procederá al cambio de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, se deberá proceder a la sustitución de la cadena.

#### 25.23.- PALA CARGADORA.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Volcamientos.
- Choques.
- Atrapamientos.
- Choques por caída de objetos.
- Puesta en funcionamiento fortuita.
- Contactos con líneas en servicio.
- Vibraciones: lesiones de columna o renales.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso del casco cuando el operario se encuentre fuera de la cabina. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, como por ejemplo: ropa de trabajo ajustado, careto

autofiltrante de polvo, gafas con verja metálica, botas de seguridad antideslizante, con puntera reforzada.

Normas de actuación.

No se trabajará en pendientes superiores al 50%. En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de menos de 66.000 Voltios, la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m. y 5 m. para el resto. Si la línea está enterrada se mantendrá una distancia de seguridad de 0.5 m.

Cuando se entre en contacto con alguna parte metálica de la pala hidráulica con una línea eléctrica de alta tensión el conductor deberá bajar saltando para impedir el paso de la corriente a través de su organismo desde el chasis en el suelo.

Está prohibido el transporte de personas. El motor no puede, en ningún caso, permanecer funcionando si el conductor no está en el asiento.

Se acotará o señalizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará "PELIGRO, MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO". La circulación en obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias a las otras zonas. No se podrán realizar trabajos con inclinaciones laterales o en pendiente sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.

Después del lavado del vehículo o haber circulado por zonas hundida conviene ensayar el dispositivo de frenado dos o tres veces, ya que la humedad podría haber disminuido la eficacia de los frenos. Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la pala, para evitar algún desnivel.

Las operaciones de giro deben hacerse sin movimientos bruscos y con buena visibilidad, y en su defecto, con la ayuda de otro operario mediante señales para evitar golpes con personas u objetos.

Se circulará con precaución y con la pala en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, se hará con los puntales de sujeción colocados. En la cabina se dispondrá permanentemente de cristales irrompibles para protegerse de la caída de materiales de la pala.

Los trabajos en pendiente y, especialmente, si la pala cargadora descansa sobre el equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.

En trabajos de derribo, no derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la pala extendida. El operador no podrá, bajo ningún concepto, abandonar la máquina sin apoyar el equipo en el suelo, parar el motor y colocar el freno, conservando la llave del contacto en todo momento.

Medios auxiliares.

Cabina del conductor con pórtico de seguridad antivuelco y cristales irrompibles o armados, a fin de protegerse de la caída de materiales de la cuchara.

Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg. El equipo automotriz sobre neumáticos debe disponer de sistema de frenado hidráulico



con doble circuito independiente. La marcha atrás tendrá incorporado un dispositivo de alerta acústica automático y, además, deberán tener retrovisores adecuados y en buen estado para evitar choques y atropellos.

Se deseable que el asiento del conductor sea anatómico y regulable, igualmente, la disposición de controles y mandos deben ser accesibles y estudiados ergonómicamente.

Revisiones.

La revisión general de la pala cargadora y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por fabricante. Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como, en su caso, la presión de los neumáticos y su estado.

Antes de iniciar la jornada se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación de la pala, así como las articulaciones. En la pala cargadora de cadenas el desgaste de las nervaduras deben ser corregidas con la soldadura de una barra de acero especial, y prestar especial atención al desgaste o deformación del patín.

La tensión de la cadena se debe medir regularmente mediante la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa (valor normal: 2.5 - 3 cm.). Para corregir el desgaste lateral de las cadenas en la pala cargadora, se procederá al cambio de las mismas.

Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

#### 25.24.- CAMIÓN DUMPER.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Volcamientos.
- Choques.
- Atrapamientos.
- Choques por caída de objetos.
- Puesta en funcionamiento fortuita.
- Contactos con líneas en servicio.
- Vibraciones: lesiones de columna o renales.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso del casco cuando el operario se encuentre fuera de la cabina.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, como por ejemplo: ropa de trabajo ajustado, careto autofiltrante de polvo, gafas con verja metálica, botas de seguridad antideslizante, con puntera reforzada.

Normas de actuación.

No se trabajará en pendientes superiores al 50%. En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de menos de 66.000 Voltios, la distancia de la parte más saliente de la máquina al

tendido será como mínimo de 3 m. y 5 m. para el resto. Si la línea está enterrada se mantendrá una distancia de seguridad de 0.5 m.

Cuando se entre en contacto con alguna parte metálico de la pala hidráulica con una línea eléctrica de alta tensión el conductor deberá bajar saltando para impedir el paso de la corriente a través de su organismo desde el chasis en el suelo.

Está prohibido el transporte de personas. El motor no puede, en ningún caso, permanecer funcionando si el conductor no está en el asiento.

Se acotará o señalizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará "PELIGRO, MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO". La circulación en obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias a las otras zonas. No se podrán realizar trabajos con inclinaciones laterales o en pendiente sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.

Después del lavado del vehículo o haber circulado por zonas hundidas conviene ensayar el dispositivo de frenado dos o tres veces, ya que la humedad podría haber disminuido la eficacia de los frenos. Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la pala, para evitar algún desnivel.

Las operaciones de giro deben hacerse sin movimientos bruscos y con buena visibilidad, y en su defecto, con la ayuda de otro operario mediante señales para evitar golpes con personas u objetos.

Los trabajos en pendiente y, especialmente, si la pala cargadora descansa sobre el equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.

#### Medios auxiliares.

Cabina del conductor con pórtico de seguridad antivuelco y cristales irrompibles o armados, a fin de protegerse de la caída de materiales de la cuchara.

Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg. El equipo automotriz sobre neumáticos debe disponer de sistema de frenado hidráulico con doble circuito independiente. La marcha atrás tendrá incorporado un dispositivo de alerta acústica automático y, además, deberán tener retrovisores adecuados y en buen estado para evitar choques y atropellos.

Se deseable que el asiento del conductor sea anatómico y regulable, igualmente, la disposición de controles y mandos deben ser accesibles y estudiados ergonómicamente.

#### Revisiones.

La revisión general del camión dumper y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por fabricante. Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como, en su caso, la presión de los neumáticos y su estado.

La tensión de la cadena se debe medir regularmente mediante la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa (valor normal: 2.5 - 3 cm.).

## 25.25.- CAMIÓN HORMIGONERA.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Proyección de partículas.
- Choques o choques contra la canal de vertido.
- Atrapamiento con articulaciones y uniones de la canal de vertido o entre el vehículo y un paramento vertical.
- Vertido del hormigón por encima pasar el límite del bombo.
- Tumbada del vehículo por proximidad a un agujero horizontal o terreno inestable.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el uso del casco cuando el operario se encuentre en las inmediaciones del vehículo durante las operaciones de carga y descarga del hormigón, incluido el conductor, cuando esté fuera de la cabina.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, como por ejemplo: ropa de trabajo ajustada, gafas panorámicas o pantalla facial (carga y descarga) al lado de la canal de vertido, calzado cómodo con puntera reforzada, protección auditiva al sacar el hormigón fraguado del interior de la tonelada y guantes clase A, tipo 2 en el uso del canal de vertido.

Normas de actuación.

Antes de introducir los vehículos, se realizará un estudio general del lugar de emplazamiento del terreno y de su carga admisible, para así eliminar interferencias con líneas eléctricas y posibles tumbadas o derrumbes. El ascenso y descenso de la cabina se realizará sin prisas, para evitar caídas o resbalones, y con el limitador de seguridad puesto.

Con el fin de evitar tumbadas, atropellos, deslizamientos, etc., las vías de circulación en la obra no tendrán curvas pronunciadas ni grandes pendientes, y además su superficie deberá tener una buena adherencia. En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión. Las maniobras de carga serán lentas, para eliminar choques con plantas de hormigonado.

Los operadores en la carga y descarga estarán previstos de casco, calzado de seguridad, pantalla facial o gafas panorámicas y guantes de seguridad. Al manipular la canal de vertido del hormigón al trabajo, se deberá prestar total atención para evitar golpes contra la canal.

Será necesario colocar unos limitadores al borde de la excavación para eliminar el riesgo de posible caída en la marcha atrás. Si se utiliza la canal para la distribución del hormigón a los cortes, se pondrá especial atención en que ningún operario se coloque entre la zona

de descanso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical contiguos. También deberán colocarse dos tablonos, como si fueran durmientes, sobre el terreno, para sentar cubilote y evitar riesgo de atrapamientos los pies.

Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión, el conductor deberá: poner el freno de mano, dejar una marcha corta y, en caso necesario, bloquear las ruedas mediante cuñas. Las llaves de contacto y de enclaves permanecerán siempre bajo su protección.

Medios auxiliares.

Extintor de nieve carbónica o componentes alógenos, con una capacidad mínima de 5 Kg. El vehículo deberá disponer de freno hidráulicos con doble circuito independiente, tanto para el eje delantero como posterior.

Los elementos para subir o bajar deberán ser antideslizantes. La marcha atrás incorporará un dispositivo acústico automático de alerta a trabajadores y vehículos contiguos. La escalera de acceso a la tonelada tendrá una plataforma lateral situada aproximadamente 1m. por debajo de la boca, equipada con un aro para evitar miedos.

El vehículo deberá poseer los dispositivos de señalización que marca el código de circulación.

Revisiones.

A diario se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos. Periódicamente será necesaria una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas del hormigón en los desplazamientos.

Regularmente se revisará la dureza del tornillos en escaleras, aros para evitar miedos, plataforma de inspección de la tonelada de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc.

#### 25.26.- HORMIGONERA.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Atrapamientos por las poleas, polea y volantes, engranajes, etc., para enredarse con partes del vestuario, pelo, etc.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Quemaduras cáusticas con los componentes de hormigones y morteros.
- Contacto con la humedad.
- Ambiente polvoriento a la hora de hacer el relleno del cemento.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

- Casco normalizado.
- Mono o buzo de trabajo normalizado.
- Gafas.
- Guantes.

- Botas de goma.
- Traje de agua.
- Máscara anti polvo.

Medidas preventivas.

Se protegerán los elementos móviles con defensas o separadores fuertes y fijados de manera sólida a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, sustitución de piezas, engrasado, etc.

La hormigonera estará conectada a la instalación eléctrica, teniendo en su origen un interruptor diferencial de 300 mA cuando las masas de toda la maquinaria estén puestas en el suelo, siendo esta inferior a 80 ohmios. En caso contrario, los interruptores diferenciales deberán ser de alta sensibilidad. La máquina estará ubicada en un lugar seguro y estable que no pueda ocasionar tumbadas o desplazamientos involuntarios.

Los operarios que la utilicen o mantengan deberán conocer las normas para efectuar estas operaciones correctamente. Se mantendrá la zona de trabajo lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y seca.

Normas de actuación.

Se utilizará siempre el equipo de protección personal. Siempre que se tenga que revisar o manipular en la máquina se hará con este paro.

Cuando esté accionada por motor de explosión se tendrá en cuenta las siguientes normas:

Utilizar técnica correcta a puesta en marcha con manivela.

No realizar operaciones de mantenimiento ni reparaciones en marcha.

Efectuar cuidado las puestas en marcha.

#### 25.27.- SIERRA CIRCULAR PARA MADERA.

Riesgos accidentales más frecuentes.

-Contacto directo con el dentado del disco.

Este accidente puede ocurrir al tocar el disco por encima del mostrador, zona de corte propiamente dicha, o por la parte inferior del mismo:

Al finalizar el paso de la pieza, las manos del operario que la empujan entran en contacto con el disco. Las maderas con nudos e incrustaciones de piedras, clavos, etc., Oponen una resistencia inesperada a la penetración, lo que origina un repentino acercamiento al disco.

Al tratar de extraer los recortes residuales y copos depositadas junto al disco las manos pueden ser heridas por él. Cuando se mecanizan piezas de excesivas dimensiones dan lugar a giros que inesperadamente producen el contacto de las manos con el disco en movimiento.

Si el contorno de la máquina se encuentra con restos de materiales, y el suelo es resbaladizo, el operario puede caer y apoyarse involuntariamente en el disco.

El peligro de sufrir el accidente se incrementa durante la ejecución de cuñas, estacas y cortes de pequeñas piezas. El riesgo de contacto con el disco con la parte inferior de la tabla se debe a limpiar con la mano el serrín depositado en el carenado de la máquina en marcha, al manipular en esta zona y en otros gestos imprudentes durante el trabajo. La puesta en marcha involuntaria por el operario que la utiliza o por otro ajeno a la maniobra del primer suele ocasionar graves accidentes, tanto por encima como por debajo de la mesa.

Retroceso o proyección de la pieza que se trabaja.

El uso de maderas blandas y fibrosas, así como su estado frecuente de humedad para el apilamiento a la intemperie, aumenta la posibilidad del accidente que se materializa por la conjunción de algunas de las situaciones siguientes:

Atrapamientos del disco por la madera que se contrae sobre el vacío dejado por el paso de la sierra. El trazo hecho por el disco se cierra detrás de él; comprimido ese entonces como una tenaza, arrastra la pieza, la levanta bruscamente y la tira sobre el obrero, que no sólo puede ser golpeado gravemente si no que, al tratar de sujetar la pieza obedeciendo a un movimiento instintivo, puede también cortarse con la sierra.

Presión insuficiente de las manos del operario sobre la pieza que se alimenta. Variación de la resistencia a la penetración por existir incrustados en la madera nudos, piedras, clavos, etc. Útil de corte inadecuado por pérdida de corte o dentado del mismo, impropio del tipo de madera. Depósito de resina sobre el disco que tiende a elevar la madera por adherencia. Maniobra fortuita que lleve la pieza en la parte superior del disco.

Proyección del disco o parte de él.

Utilización del disco a velocidad superior a la recomendada por el fabricante.

Incorrecto fijación al eje.

Disco desequilibrado.

Utilización de madera con incrustaciones duras: llaves, piedras, etc.

Abandono de herramientas junto al disco.

Utilización de disco excesivamente desgastado.

Contacto con las correas de transmisión.

El Atrapamiento se produce por:

Manipulación, la máquina parada, cuando se traba el disco.

Introducción de la mano bajo la mesa para accionar el interruptor situado próximo a las correas.

Uso de ropas sueltas.

Contacto eléctrico por puesta en tensión inadecuada o por contacto directo con el cable de alimentación a la máquina, al estar este deteriorado.

Medios de protección.

#### Equipo individual de protección.

- Casco.
- Botas normalizadas.
- Guantes de cuero (para el manejo de materiales).
- Empujadores (para ciertos trabajos).
- Gafas antipartículas, protectores, resguardos. Resguardos. Dispositivos de seguridad y señalización.
- Cuchillo divisor: Para evitar atrapamientos por pinzamiento del material sobre el disco, el cuchillo divisor, actúa como una cuña e impide a la madera romperse sobre aquel. Sus dimensiones serán determinadas en función de diámetro y espesor del disco utilizado.
- Carcasa superior: La misión de este resguardo es la de impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos.
- Resguardo inferior: Para conseguir la inaccesibilidad a la parte del disco que sobresale bajo la mesa se utiliza un resguardo, plancha de madera o balasto, envolvente de la hoja de la sierra que debe permitir el movimiento de descenso total de la misma.
- Carenado de la correa de transmisión: El acceso voluntario o involuntario, de las manos del operario a las correas de transmisión debe impedir mediante la instalación de un resguardo fijo.
- Señales de riesgos específicos: Cartel indicativo sobre "el uso de empujadores". Cartel indicativo sobre "el uso de gafas antipartículas".

#### Otros elementos de protección.

##### - Empujadores:

Cuando se cierran piezas pequeñas, el operario debe mantener sus manos cercanas al disco, con el consecuente peligro, aconsejando utilizar dispositivos o piezas, que, colocadas entre la madera y la mano del obrero, eviten el mencionado peligro.

##### - Guía:

La guía no es realmente un elemento de protección, pues se utiliza para facilitar ciertos trabajos. Sin embargo debe quedar bien paralela al plano del disco y debe permitir que la pieza cortada se abra libremente después de un recorrido de cierta longitud por la que, salvo casos especiales, no debe sobrepasar el primer cuarto de disco.

#### Normas de seguridad.

Prohibir el trabajo con la máquina a toda persona ajena al taller y que no esté especializada en su uso. Antes de empezar el trabajo, el operario deberá comprobar que todos los elementos protectores estén en buen uso, perfectamente colocados y en buena posición.

Cualquier cambio de elementos protectores, así como todas las operaciones de reparación, engrasado, limpieza, etc., deberán hacerse siempre con la máquina parada.

Utilizar los discos únicamente en los trabajos para los que estén indicados, vigilar su montaje, el estado perfecto de los dientes, no exceder de las velocidades señaladas, examinar previamente las maderas por si tienen llaves o piezas metálicas incrustadas. Así se eliminarán las causas principales de rotura del disco y proyección de los trozos o dientes del mismo.

El disco será rechazado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.

Antes de iniciar los trabajos se comprobará el perfecto afilado de la sierra, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectúe la alimentación.

Mantener libre de obstáculos las inmediaciones de la máquina con el objeto de evitar tropiezos o deslizamientos, que puedan determinar la caída del operario y como consecuencia el que pueda establecer contacto con los elementos cortantes de la máquina con las piezas en movimientos.

Los vestidos destinados al trabajo deberán tener mangas ajustadas a las muñecas.

El alumbrado deberá ser el suficiente sin que llegue a deslumbrar. Los trabajadores que utilicen esta maquinaria deberán estar instruidos. La situación de los mecanismos de puesta en marcha y parada deberán estar al alcance de la mano del trabajador y protegidos contra la posibilidad de una puesta en marcha accidentes.

El interruptor debería ser del tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión. Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

Es conveniente poner aceite en la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras torcidas. El operario deberá utilizar siempre gafas o pantallas faciales.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidas. Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar una puesta en marcha súbita se desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse de que nadie pueda conectarla.

Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo colocarla en lugar abrigado.

Revisiones.

- Las propias de una máquina eléctrica.
- Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
- Se comprobará el eje de giro del disco de corte y las condiciones de trabajo de la hoja.

## 25.28.- IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Quemaduras.
- Afecciones de la piel por agentes químicos.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.



Será obligatorio el uso del casco, cinturón de seguridad, calzado antideslizante y en la manipulación de líquidos a alta temperatura, botas, guantes y polainas de cuero.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará al personal de los mismos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. En las zonas de trabajo con peligro de caída se dispondrá de cuerdas o cables de retención, argollas u otros puntos fijos para la fijación de los cinturones de seguridad.

En cualquier caso se utilizará el cinturón de seguridad de forma que el trabajador no pueda sufrir una caída libre mayor de un metro. Si dispone de un mecanismo de frenado, este será comprobado antes de su utilización de forma que su efecto sea equivalente desde un metro de altura como máximo. En los bordes de la cubierta se dispondrá de barandillas de 0.90 m. de altura y zócalo de 0.20 m.

Normas preventivas durante el trabajo.

El transporte de líquido de sellado a alta temperatura se efectuará en recipientes que no se llenarán en más de 2/3 partes de su capacidad. En el vertido de estos líquidos se extremarán las medidas para evitar vertidos accidentales y salpicaduras.

Las mantas de asfalto, bombonas de gases licuados y resto de materiales se colocarán en lugares de almacenamiento previamente establecidos y sobre elementos que impidan su caída. Se cuidará asimismo que no estorben en los trabajos, ni puedan dar lugar a caídas.

No se dejará la llama del soplete encendido, a no ser que se esté trabajando con ellos. Durante los trabajos de calentamiento superficial de las mantas de asfalto para que puedan engancharse entre sí o sobre la imprimación, se extremarán las medidas para evitar salpicaduras y quemaduras en las extremidades. Se utilizarán manoplas y guantes de cuero.

Revisiones.

A diario, antes de iniciar los trabajos de impermeabilización se revisarán los cinturones de seguridad, así como los cables o cuerdas de enganche de estos. Igualmente se revisarán a diario las barandillas o andamios instalados en el borde de la cubierta.

Los productos bituminosos o inflamables utilizados para la impermeabilización, serán habilitados en un almacén específico, con buena ventilación y dotado de un extintor de polvo seco en el extintor, junto a su acceso.

Existirá otro almacén específico para las bombonas de gases, de las lámparas o encendedores de sellado.

25.29.- soldadura oxiacetilénica Y OXICORTE.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Emanaciones: vapores y gases tóxicos.
  - Quemaduras.
  - Riesgo de explosión por calor y / o por retorno de la llama en el uso del acetileno en soldadura.
  - Explosión o incendio como consecuencia de la mezcla de oxígeno con otros combustibles o por el contacto de este con grasas y aceites (uso del oxígeno en soldadura).
  - Riesgo de explosión o incendio por el uso indebido del soplete a la hora de abrirlo o cerrarlo mal, por calentamiento de la boca, falta de presión, disminución de la salida de gases por obstrucción de la boca, para utilizar presiones más altas que las adecuadas para los diámetros de las bocas e inyector, etc.
  - Riesgo de explosión o incendio por montaje de un inyector más pequeño de lo necesario con lo cual la cámara de mezcla será mayor y no se conseguirá arreglar la llama.
- Impactos y deslizamientos de partículas incandescentes.
- Caídas a distinto nivel.
  - Radiaciones infrarrojas y ultravioletas en soldadura.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el casco de seguridad, mono de trabajo, gafas de protección de soldaduras o pantalla facial, cinturón de seguridad, guante de cuero curtido al cromo, bordes de cuero de puntera reforzada, polainas de cuero curtido al cromo, mandil de amianto o cuero curtido al cromo y caretas antigás.

Protecciones colectivas.

Delimitación de la zona de trabajo mediante pantallas separadoras donde se colocarán indicaciones de trabajo de soldaduras.

Cuando el trabajo se realice en zonas o dependencias con deficiente ventilación, se colocarán extractores.

Los equipos dispondrán de válvula antirretorno y válvula de seguridad manorreductor.

Las zonas donde se realicen este tipo de trabajo dispondrán de equipo contra el fuego perfectamente señalizado y revisado.

Normas de aplicación durante el trabajo.

Condiciones de utilización del equipo de soldadura y sus accesorios:

Señalizar debidamente las conducciones de oxígeno y acetileno. El color negro será oxígeno. En las conexiones del soplete, se grabará en nombre de cada gas (aunque sea de diferente tamaño).

No se podrán engrasar las válvulas bajo ningún concepto (oxígeno reacciona violentamente con la grasa). No se podrán utilizar juntas de cuero.

No se utilizarán piezas de uniones y tubos de cobre en conducciones a botellas de acetileno (reacciona el cobre con el acetileno formado acetiluros, altamente explosivo).

Los diferente color de las botellas de oxígeno y acetileno son: color blanco = oxígeno, color marrón = acetileno. No se podrán manipular las botellas con las manos o guantes sucios de grasa, de esta forma se comprobará que la zona donde se realicen las soldaduras, se encuentren limpias de grasa.

Se señalizarán y se delimitarán las zonas de trabajo, colocando barreras, vallas, etc. Las botellas estarán separadas del lugar donde se vaya a realizar la operación de soldadura a una distancia mínima de 3.0 m.

Se comprobará antes de encender el soplete la sujeción de los conductores flexibles.

Comprobación de la presión regulada de:

0.01 a 12:10 Kg / cm<sup>2</sup> el acetileno.  
1.0 a 2.00 Kg / cm<sup>2</sup> oxígeno.

En ningún caso se podrá superar la presión de 1.5 Kg / cm<sup>2</sup> en el acetileno. Las botellas deberán trabajar en posición vertical o elevadas a 40 cm. sobre la horizontal. No deberán ser utilizadas como rodillo, soporte, etc. Las botellas de acetileno llenas deberán estar al menos 12 horas en posición vertical antes de ser utilizadas.

Deberán estar siempre visibles, sin colgar objetos sobre las mismas y siendo a una distancia mínima de 8 m. de la zona de trabajo.

No se levantarán, llenas o vacías, cogiéndolas por el grifo. Si las botellas se utilizan con grúas o palanquines es imprescindible introducirlas en una caja o contenedor, para evitar su caída y nunca deberán ser subidas con electroimanes.

Bajo ningún concepto se dejará el soplete colgado de las botellas, y mucho menos cuando está encendido. Asimismo, no deberán colgar los manorreductores los conductores eléctricos. Se evitará en todo momento que los conductores estén el contacto con cables eléctricos. Se comprobará siempre el buen estado de conservación del soplete.

Tanto las válvulas como los conductores (mangueras), se revisarán y limpiarán después de un retorno de llama, aconsejándose la sustitución de las válvulas. Está rigurosamente prohibido soldar o cortar bidones y depósitos, así como utilizarlos como apoyo. En caso de ser de extrema necesidad, se llenará varias veces el depósito con agua caliente.

Limpio el depósito, se llenará dejan una pequeña cámara de aire en la zona a trabajar, utilizando un tubo como aliviadero. Cuando el material a soldar o cortar esté pintado se sacará la pintura de la superficie que afecte al trabajo, porque permita el calentamiento sin que la pintura desprenda gases tóxicos.

Para los trabajadores en espacios cerrados, el trabajador deberá sido dotado de equipo de respiración adecuado, con preferencia autónomo. Bajo ningún concepto se deberá ventilar estos sitios con oxígeno. No se utilizará para operaciones de limpieza.

Si la soldadura debe realizarse cerca de materiales combustibles, se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las chispas entren en contacto con dicha materia y se inicie el fuego. Se evitará el contacto del acetileno con el cloro, bromo, plata, cobre, flúor, plata y mercurio.

Con el fin de aminorar el riesgo de explosión por calor, deberán alejarse las botellas del foco de ignición, sumergiendo las botellas en agua durante un mínimo de 4 horas hasta que se enfríen, si se considera la posibilidad de un riesgo inminente.

La iluminación eléctrica del local donde se almacena las botellas de gases licuados, se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad. De helarse en invierno el manorreductor de la botella no se utilizará llama para deshacer el hielo, sino agua y trapos calientes.

Anomalías.

Durante los trabajos, el soplete puede producir detonaciones y apagarse en algunos casos, pudiendo ser motivo de calentamiento excesivo de la boca.

El calentamiento excesivo del soplete puede enfriarse en agua cerrando previamente las válvulas de acetileno y oxígeno. No utilizará oxígeno para enfriar en esta operación.

Almacenamiento y transporte de los equipos de soldadura. Se revisará periódicamente y antes de cada salida a trabajos, el estado de los conductores y mangueras y puntos de conexión detectando posibles fugas con agua jabonosa.

No se colgarán del manorreductor los conductos flexibles. Se almacenan las botellas en cerrados adecuados que eviten la exposición al sol, y exento de material combustible. La posición de almacenamiento será vertical y bajo ningún concepto horizontal. El transporte se realizará mediante carro normalizado.

En carga y descarga desde vehículos, se evitarán caídas bruscas, procurando que sea realizado de manera manual, dejando caer lentamente en posición vertical sobre la cama blanda o natural o colocando sacos, etc. Las botellas vacías serán identificadas de las llenas y cumplirán los mismos requisitos tanto en almacenamiento como en transporte de las llenas.

Se prohibirá fumar o encender fuego en lugares próximos a los almacenamientos de botellas, con carteles indicadores.

## 25.30.- TRABAJOS CON SOLDADURA ELECTRICA.

Riesgos accidentales más frecuentes.

- Radiaciones.
- Electrocuaciones.
- Quemaduras.
- Incendios en la ropa.
- Explosiones de recipientes.
- Partículas en los ojos en operaciones de repicado.
- Caídas a nivel.

- Resbalones.
- Caídas de altura en estructuras metálicas.

Medios de protección.

Equipo de protección personal.

Será obligatorio el casco de seguridad, mono de trabajo, gafas antiimpactos, pantalla incorporada en el casco provista de cristal inactínico adecuado al tipo de soldadura, mandil, guantes o manoplas, manguitos y botas de soldador contra riesgos mecánicos, cinturón de seguridad en determinadas ocasiones, así como la chaqueta de cuero.

Protecciones colectivas.

Delimitación de la zona de trabajo mediante pantallas separadoras donde se colocarán indicaciones de trabajo de soldadura. Elementos de protección de instalación eléctrica (diferencial de alta sensibilidad y toma de tierra).

Lonas o mantas de material no combustibles. Los puestos de trabajo situados en altura, así como sus accesos, estarán debidamente protegidos con barandillas, debiendo existir sistemas de anclaje para cinturones de seguridad en los lugares con riesgo de caída en altura donde no existan estos.

La conexión a la red se hará con tomas blindadas, previstos de interruptor.

El aparato tendrá una toma de tierra con resistencia inferior a 20 ohmios.

Los cables manguera se cambiarán al menor indicio de envejecimiento.

Para las conexiones o uniones de cables se utilizarán alargadores. Se utilizará para las uniones goma antihumedad, nunca cinta aislante.

En general se tendrán en cuenta todas las protecciones y normas de una instalación eléctrica. Se utilizarán porta electrodos con capacidad adecuada para la corriente que se utilice y perfectamente aislados.

Se evitará realizar soldaduras cerca de materiales combustibles.

Si fuera inevitable, estos materiales se protegerían debidamente con algún material incombustible.

Previsiones iniciales.

Antes del inicio de los trabajos se deberá comprobar en el circuito de alimentación del transformador los siguientes extremos:

- Buen estado del cable de alimentación.
- Aislamiento eficaz de los bornes.
- Eficacia de la puesta a tierra y disjunto diferencial de alta sensibilidad.

Previamente a su conexión en el circuito de soldadura:

- Pinza aislada.
- Cables con aislamiento en buen estado y con terminales.

- Eficaz funcionamiento del limitador de vacío.

Previamente al inicio del trabajo se comprobarán los símbolos del electrodo según norma (UNE 14.023) para comprobar su adecuación al tipo de soldadura deseado:

- Su resistencia y estiramiento.
- La clase de revestimiento.
- Posición en que pueda utilizarse.
- Clase de corriente adecuada.
- Pol al que se debe conectar.

Se comprobará el estado, la previsión, situación y funcionamiento de los medios de protección colectiva, así como de los medios auxiliares.

Comprobar que se ha adoptado las medidas adecuadas para prevenir la caída de chispas sobre otros cortes o material combustibles.

Todos los operarios deberán estar previstos del equipo de protección individual necesario para el desarrollo del su trabajo.

Se darán las instrucciones necesarias para el control del equipo de soldadura y del material a utilizar, y por adecuado procedimiento durante el desarrollo de los trabajos.

Normas de aplicación durante el trabajo.

Se cumplirán las normas de seguridad del corte.

Todo el personal utilizará los elementos de seguridad necesarios.

Cuando se trabaje en una altura superior a 2 m. utilizará cinturón de seguridad. Se reducirán al mínimo los desplazamientos horizontales cuando se trabaje en altura.

Los equipos de soldadura deberán estar siempre en perfectas condiciones.  
Se vigilará el estado de los cables y porta electrodos.

Cuando la porta electrodos no se encuentre en buenas condiciones de aislamiento, se cambiará.

No tensar y forzará las mangueras.

Cuando se observe una manguera en malas condiciones informará de ello al encargado para cambiarla.

Los jefes de electrodos se depositarán en algún recipiente para evitar quemaduras si alguien los pisara.

Cuando ocupe su lugar de trabajo velará que la manguera no obstaculice el paso de otros operarios.

Se colocarán pantallas siempre que las radiaciones puedan estorbar a otros operarios.

Siempre habrá un extintor de incendios en la zona donde se esté soldando.

Para reparar o cortar recipientes que hayan contenido líquidos inflamables, se procederá antes de proceder a soldar, a una limpieza a vapor. Si esto fuera posible se limpiará de agua.

En lugares cerrados, se tendrá en cuenta las posibles fugas de gases. En estos casos será preciso prever una ventilación por aspiración. Nunca se utilizará en estos casos oxígeno de las botellas a soldar, como ventilación.

Revisiones.

Se vigilará el estado de la instalación eléctrica y los equipos de soldadura.

### 25.31.- MÉTODOS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS.

Electricidad, accidentes.

La electricidad es, potencialmente, una importante fuente de riesgo. Sin embargo, afortunadamente, el número de accidentes eléctricos en la industria se voy en comparación con los accidentes debidos a otras causas. Esta situación puede ser el resultado de un alto nivel de diseño y construcción de las instalaciones y aparatos eléctricos y de un mantenimiento eficaz.

Se observó que cuando el equipo es de baja calidad o el mantenimiento se realiza por personal no cualificado o negligente, la posibilidad de un accidente eléctrico es más pronunciada.

Las estadísticas demuestran que, aunque los accidente eléctricos generalmente suponen sólo una pequeña proporción del conjunto de accidentes en cualquier campo particular, es decir, en el campo o en la industria, el porcentaje de accidentes eléctricos que resultan mortales es, a menudo, bastante alto.

Características específicas.

La electricidad puede causar la muerte de las siguientes formas más generalizadas:

Por acción directa (shock eléctrico) sobre el corazón y órganos respiratorios. Para quemaduras, de tipo externo como consecuencia de la explosión en el arco y en las descargas eléctricas, o de tipo interno por el paso de una fuerte intensidad de corriente a través del cuerpo; y Por la acción involuntaria del cuerpo como resultado de un shock (un ligero shock puede originar que un operario caiga de una escalera o contra la parte movía de una maquinaria).

Sin embargo, el shock eléctrico a) es una causa de muerte más frecuente. La muerte debida al shock eléctrico mieda suceder muy rápidamente y consecuentemente, los primeros auxilios pueden ser ineficaces a menos que se apliquen dentro de los dos primeros minutos aproximadamente después de suceder el accidente. No obstante, aunque la asistencia a la víctima inconsciente de un shock eléctrico llegue con cierto retraso, siempre se debe hacer un intento de reanimación.

La experiencia ha demostrado que la gravedad de un choque eléctrico depende de la tensión del sistema se recibe el shock (cuanto más alta es la tensión, más peligroso es el shock), del camino que sigue la corriente a través del cuerpo y de la duración del contacto. Además, la corriente alterna, a frecuencias industriales normales (50-60Hz), es más peligroso, para una tensión dada, que la corriente alterna, ya que la corriente alterna causa contracción tetánica de los músculos.

Consecuentemente, una víctima que ha cogido un conductor en carga será incapaz de dejarlo y estará sujeto al shock eléctrico hasta que llegue el rescate, momento en el que puede haber sucedido la lesión fatal. La corriente continua no tiene generalmente efecto o lo tiene sólo en un menor grado.

El riesgo de shock eléctrico a una tensión dada es menor con corriente continua que con alterna. Con ello, el riesgo de quemaduras puede ser mayor.

Tipo de contacto eléctrico.

Los contactos eléctricos se dividen en dos tipos principales:

- Contactos directos.
- Contactos indirectos.

Se definen como contactos directos a los contactos de personas con partes activas de materiales y equipos. Entendiéndose como partes activas, aquellas que se encuentran normalmente bajo tensión.

En este tipo de contacto, la persona se encuentra en serie con el circuito del defecto. Se definen como contactos indirectos a los contactos, de personas o instalaciones que en condiciones normales están aislados de las partes activas.

En este tipo de contacto, la persona se encuentra en paralelo con la resistencia de tierra de la masa, en el circuito de defecto.

Métodos de prevención.

A continuación, se destacan los más importantes para la industria de la construcción:

- Doble aislamiento. Los aparatos con doble aislamiento no deben unirse a una toma a tierra y por ello no necesitan conductor de protección.
- Protección para toma a tierra de las masas metálicas normalmente sin tensión asociadas a dispositivos de corte por intensidad de defecto.
- Protección para toma a tierra de las masas metálicas normalmente sin tensión.
- Protección para toma a tierra de las masas metálicas normalmente sin tensión asociadas a dispositivos diferenciales.
- Interposición de obstáculos. Consiste en interponer entre las partes activas de la instalación y las personas, elementos que dificulten o incluso impidan la posibilidad de contacto (tabiques, rejas, etc.).
- Deberán estar permanentemente fijados y estar dotados de la resistencia suficiente para que no puedan desplazarse o deteriorarse si deben estar sometidos a esfuerzo.



- Alejamiento de las partes activas. A nivel preventivo, se efectuará instalación de manera que sus partes activas estén situadas de tal forma que no sea posible un contacto fortuito con las personas o con elementos conductores que estas puedan transportado o manipular. Si no existe la garantía de la existencia de este margen deberán tomarse precauciones complementarias, por ejemplo:

- Limitación de movimientos de las grúas torre.
- Corte provisional del fluido eléctrico.
- Limitación de los caminos de circulación.
- Gálibos.
- Protecciones personales como botas aislantes de la electricidad, herramientas aislantes y comprobadores de tensión.

Doble aislamiento.

Se entiende por doble aislamiento lo que comprende a la vez un aislamiento funcional y un aislamiento de protección o suplementario.

Se entiende por aislamiento funcional lo necesario para asegurar el funcionamiento normal de un aparato y la protección contra los contactos indirectos. Se entiende por aislamiento de protección o suplementario aquel aislamiento independiente del funcional, provisto por asegurar la protección contra los contactos indirectos en caso de defecto del aislamiento funcional.

#### 25.32.- SERVICIOS AFECTADOS.

Antes de comenzar los trabajos se definirán los servicios públicos que puedan resultar afectados en las diferentes fases de la obra.

Una vez conocidos se deberá contactar con el departamentos de las empresas a que pertenezcan con el fin de ver, si es posible, el desvío de la instalación antes del inicio de la obra, o si por el contrario, esto no es viable y será necesaria la coincidencia de ambos situaciones.

En este segundo caso se deberán tomar las medidas preventivas que se analizan a continuación:

Líneas eléctricas.

Aéreas.

Los riesgos de las líneas eléctricas son diferentes, según si éstas atraviesan el solar o sólo están cercanas a éste. En el primer caso no se deberán empezar a trabajar hasta que la compañía de electricidad haya modificado paso de la línea hasta llegar a la distancia de seguridad:

3m para T <de 66.000V  
5m para T > de 66.000V

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y de la separación de los soportes de la misma, considerando siempre la situación más desfavorable (por ejemplo

cuando aumenta la temperatura de los conductores alargan y de hecho disminuye la distancia del cable respecto al suelo, o se aumenta por balanceo debido al fuerte viento, en el campo de amplitud del cable).

Será necesario por tanto, que estas distancias sean comprobadas por un especialista dotado del equipo adecuado y teniendo presente el movimientos debidos al balanceo y la posible dilatación de las líneas.

La comunicación a la compañía instaladora para proceder al descargo de la línea, desvío o elevación, deberá ser efectuada por escrito.

Independientemente deberán tomar las siguientes medidas:

- a) Distancia de los conductores al terreno. La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno a una altura mínima de:  
 $5'3 + (U / 150)$  metros; siendo U la tensión nominal de la línea en KV; con un mínimo de 6 m.
- b) Bloqueo y barreras de protección.  
Las máquinas de elevación deberán llevar un sistema de bloqueo del tipo eléctrico o mecánico que impida sobrepasar la distancia mínima de seguridad fijada.  
Para máquinas móviles como grúas, palas cargadoras, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deban traspasar interponiendo barreras fijas de forma segura y que resistan los esfuerzos mecánicos normales con el fin de impedir en la manera de lo posible el contacto con las partes con tensión.

Normalmente estas barreras están formadas por soportes colocados verticalmente y con el pie fuertemente ligado altierra, y arriostrados mediante cables. El conjunto de los elementos de las barreras estará determinado en función de la fuerza de los vientos que soplen en la zona.

El mismo sistema se utilizará en las proximidades de las vías de tren o los pasos bajo líneas aéreas en tensión.

En caso de accidente:

- Caída de la línea. Deberá prohibirse el acceso del personal a la zona de peligro hasta que un especialista compruebe que no tiene tensión.

De estar alguna persona en contacto con alguna línea eléctrica se deberá evitar el tocarla. Sólo en el caso de estar seguros de que se trata de una línea de baja tensión se podrá intentar separar a la víctima mediante utensilios no conductores, evitando siempre tocarla directamente.

- Accidente con máquinas.

Cuando la máquina entre en contacto con una línea aérea será muy importante que el conductor mantenga la calma y permanezca en la cabina ya que en ésta se encuentra libre del riesgo de electrocución.

Mediante elementos no conductores intentará retirar la máquina del contacto con la línea y situarla fuera de la zona peligrosa. Al mismo tiempo se hará saber de la peligrosidad de tocar la máquina.

El conductor no bajará hasta que la máquina se encuentre a una distancia segura. De hacerlo antes podría entrar en el circuito línea aérea-máquina-tierra y electrocutarse. Sólo de resultar imposible separar la máquina del contacto con el cable y en el caso de necesidad absoluta de descenso del conductor, éste lo hará saltando lo más lejos posible de la máquina y evitando su contacto.

Líneas enterradas.

Antes de comenzar los trabajos en obras con posible existencia de líneas eléctricas enterradas será preciso:

- Tratar de averiguar la posición exacta de los cables solicitando información a la compañía afectada.

- Gestionar con la compañía la posibilidad de dejar los cables sin tensión.

Si a pesar de ello al iniciarse los trabajos se estropean un cable, se informará a la compañía propietaria y se alejará del lugar a todo el personal con el fin de evitar accidentes.

Para la realización de los trabajos se tendrán en cuenta dos posibles situaciones; para las dos, será inadecuada la utilización de picos, barras, clavos o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos y cercanos a la posible situación del cable enterrado:

- Actuación con conocimiento exacto del trazado y profundidad del cable. Se podrá excavar con máquina hasta 50cm de la conducción y a partir de ahí se utilizará la pala manual.

Los trabajadores utilizarán piezas de protección individual dieléctricas, así como herramientas que cumplan con las debidas garantías de aislamiento.

- Actuación sin conocer exactamente el trazado, profundidad y protección del cable. Se podrá excavar con máquinas hasta un metro de la conducción. Hasta los 50cm se podrá utilizar martillo neumático, pico, barra, etc. Y en partir de esta distancia la pala manual. Conducciones de gas.

Cuando se tenga que dejar al descubierto un gaseoducto deberán tomar las precauciones necesarias para no dañar la tubería siguiendo en líneas generales las siguientes recomendaciones:

- Identificación del trazado de la tubería a partir de los planos constructivos de la misma.
- Señalización de la tubería mediante un detector marcando su dirección y profundidad e indicando un área de seguridad alrededor de la misma.
- Cuando se trate de tuberías enterradas a menos de un metro de la excavación se efectuará a mano, pudiendo hacer utilizar maquinaria hasta llegar a un metro sobre la tubería cuando ésta se encuentre a más profundidad.
- Se fijará previamente en función del personal y la maquinaria que intervenga, las dimensiones trasversales y profundidad de la zanja.

- En caso de tener que manipular la tubería se descubrirá longitudinalmente un tramo superior al necesario con el fin de permitir la flexión de la misma para realizar los acoplamientos necesarios.
- No se descubrirán tramos de tubería superiores a 15 metros.
- Se aprovecharán las luces, vallas y vigilancia necesarias para garantizar la seguridad.
- Se instalarán señales precisas para indicar el acceso y circulación, así como los puntos de posible peligro.
- Se prohibirá fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada (incluido la utilización de calzado que lleve herrajes metálicos que pudieran producir chispa).
- Se prohibirá manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación.
- No se podrá almacenar material sobre la conducción y si existe riesgo de caída de objetos o materiales se pondrán carteles haciendo saber del peligro y se instalará la protección correspondiente.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducción de gas será obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctricos empleados en estos trabajos estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no existan empalmes.
- En el caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, el personal se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se acercará nadie que no sea la compañía instaladora.

#### Conducciones de agua.

Cuando se tengan que realizar trabajos en las zonas bajo las que puedan pasar conducciones de agua tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las mismas medidas de identificación y señalización señaladas en el apartado correspondiente a las conducciones de gas, con el fin de evitar daños.

Complementariamente se tomarán las siguientes precauciones:

- No se utilizará maquinaria a distancias inferiores a 50cm de la tubería.
- Una vez descubierta la tubería y si la excavación es más profunda, se apuntalará con el fin de que no se rompa por flexión. Se protegerá y señalará convenientemente.
- Cuando el caso lo requiera, se instalarán sistemas de alumbrado.
- No se manipularán válvulas ni cualquier otro elemento de la conducción sin la autorización de la compañía instaladora.
- No se almacenará ningún tipo de material sobre la tubería.
- No se utilizará la tubería como punto de apoyo para suspender o levantar cargas.
- En caso de rotura o fuga, se avisará inmediatamente a la compañía instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la tubería haya sido reparada.

#### 25.33.- NORMAS PARA INSTALACIONES PROVISIONALES Y PERMANENTES POR PERSONAL

Las instalaciones provisionales de obra con destino a la higiene del personal, se adoptarán en lo relativo a elementos, dimensiones o características a lo especificado en los artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Las Instalaciones de Higiene y Bienestar pueden ser:

- módulos prefabricados.

- construida a la obra.

En ambos casos, se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- Vestuario con una superficie de 2 m<sup>2</sup> por trabajador, altura mínima de 2,30 m. Y equipado con asientos y casilleros individuales.

- lavabos que pueden estar situados en los vestuarios, siendo la dotación mínima de un lavabo por cada 10 trabajadores.

- duchas, al igual que los lavabos, se pueden ubicar en los vestuarios con una dotación mínima de una ducha por cada 10 trabajadores.

- inodoros que no se comunicarán directamente con los vestuarios y su dotación mínima será de: un inodoro por cada 25 trabajadores y un inodoro por cada 15 trabajadoras. Las dimensiones mínimas de los mismos serán de

1 x 1,20 m. y de 2,30 m. de altura.

- comedor, que deberá disponer de un calienta, pica, cubo de la basura, ventilación, calefacción e iluminación.

Para las instalaciones de letrinas y urinarios, se puede utilizar en la primera fase de la obra, y mientras se enlace una cota que permita la correcta evacuación de las aguas fecales, instalación de una cabina protegida de vistas y situada sobre una letrina saneada o fosa séptica provisional.

Una vez llegado a nivel de la calle, y en lugar distante del comedor y vestuarios, se pueden instalar cabinas prefabricadas individuales, en número de una por cada 10 productores, dotadas de placas turcas, con bote sinfónico y red de evacuación. Además de instalación de agua corriente y los correspondientes tanques de descarga, se dispondrá en cada módulo un Portarrollos de papel higiénico.

Las dimensiones mínimas de los vestuarios del personal y sus características se ajustarán al contenido del Art. 39 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335 de la Ordenanza Laboral de la Construcción de Vidrio y Cerámica. Se tendrá en cuenta que en la obra durante los primeros meses, durante las fases de excavación, cimentación y parte inicial de la estructura, contará para la relación de esta primera etapa, aproximadamente una cuarta parte los productores propios previstos. Se recomienda, para realizar la función inicial de vestuarios, la utilización de barracones metálicos prefabricados específicos para estos usos.

Para la instalación de comedores provisionales de obra, puede seguirse el mismo criterio del apartado anterior. Por estas funciones puede utilizarse también casetas prefabricadas, suficientemente ventiladas e iluminadas. Las tablas, con superficies fáciles de limpiar (fórmica, tablero fenólico, etc.), deberán estar dimensionadas según el número de obreros que se queden a comer y contarán con sillas o bancos corridos en número suficiente.

Deberá disponer de horno o armario calentaplatos al servicio de los productores de la obra, y por cada cinco productores que utilicen el comedor de obra, se disponga de un cántaro.

El comedor debe disponer de calefacción para el invierno y adecuada ventilación para el verano.

NOTA.- También pueden establecerse acuerdos de utilización para estos menesteres a locales (restaurantes, cafeterías, bares, etc.) próximos a obra.

Se precisa un recipiente hermético de unos 60 litros por cada 20 productores, para facilitar el almacenamiento y retirada de la basura y malezas que genere el personal de la obra. Con el fin de asegurar un mantenimiento adecuado de las instalaciones del personal, es conveniente antes de realizarlas, lograr que el personal de obra, por medio de sus representantes sindicales, se comprometan a mantener en perfecto estado de utilización durante los meses que dure la obra.

La ordenanza Laboral de la Construcción de Vidrio y Cerámica en su Art. 338 autoriza a la Empresa Constructora a deducir hasta un 20% de los salarios de cada mes, a aquel productor que produzca deterioro o mal uso de las instalaciones, muebles o útiles puestos por la Empresa para el servicio de los trabajadores.

Independientemente de estas instalaciones, también se han de construir las oficinas de la obra que deben cumplir a cada momento la idoneidad en relación a la iluminación, la climatización según la temporada.

Respecto al personal de oficina debe considerarse, también, la instalación de lavabos e inodoros. Se debe prever un almacén de herramientas, utensilios, pequeña maquinaria y equipos de protección personal y colectiva.

Se debe prever una zona de aparcamiento para los coches del personal de oficina y de obra, si la obra lo permite. Se deben prever zonas de estacionamiento de vehículos que suministran material y maquinaria a la obra, y en el puesto que estén estacionados limitando la circulación vial, deberá pedir permiso municipal. Se señalará la prohibición de estacionamiento de vehículos ajenos a la obra, y si fuera necesario, se limitará la zona con vallas peatones, convenientemente señalizadas mediante balizas destellantes durante la noche.

Medicina preventiva y primeros auxilios.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, pasará un reconocimiento médico que se repetirá, como mínimo una vez al año.

Deberá un botiquín completa y otra de urgencias que se revisarán mensualmente y se responderán inmediatamente los productos que falten.

En la obra se dispondrá de información de los diferentes centros médicos más cercanos para una mejor y más rápida asistencia.

Se impartirán regularmente y previa a la realización de los trabajos que así lo requieran, cursos de formación en todo el personal que trabaje en la obra.

26 FIRMAS

**Técnicos redactores:**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, CONSTRUCCIÓN DE NUEVA NAVE INDUSTRIAL  
EN BOLVIR (GIRONA). Nave inferior: Industrial Les Esqueres. Parcel.la 16 (EQ)  
17539 Bolvir (Girona) (PPU-BOL-2)

Nº col·legiada: 30355/0

Rosa Viñets Alarcón

Nº col·legiada: 67830/9

Carrer Muntaner 375 Baixos. 08021 Barcelona

## **PRESUPUESTO**



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, CONSTRUCCIÓN DE NUEVA NAVE INDUSTRIAL  
EN BOLVIR (GIRONA). Nave inferior: Industrial Les Esqueres. Parcel.la 16 (EQ)  
17539 Bolvir (Girona) (PPU-BOL-2)**

**PRESUPUESTO**

**GIRONA**



Código	Partida	Medición	Precio	Importe
1	<b><u>CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</u></b>			
01.01	ud Casco de seguridad para uso normal, contra golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812 (P - 2)	10,00	2,50	25,00 €
01.02	ud Casco de seguridad para señalista, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, de material fotoluminiscente, homologado según UNE-EN 812	2,00	4,50	9,00 €
01.03	ud Casco de seguridad, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, con pantalla facial con visor de malla de rejilla metálica, acoplada con arnés abatible, homologado según UNE-EN 812 y UNE-EN 1731 (P - 4)	5,00	4,50	22,50 €
01.04	ud Gafas de seguridad anti-impactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168 (P - 5)	5,00	2,00	10,00 €
01.05	ud Gafas de seguridad para corte oxiacetilénico, con montura universal de varilla de acero recubierta de PVC, con visores circulares de 50 mm de D oscuros de color DIN 5, homologadas según UNE 175 y UNE 169 (P - 6)	1,00	2,00	2,00 €
01.06	ud Gafas de seguridad herméticas para esmerillar, con montura de cazoleta de policarbonato con respiraderos y apoyo nasal, adaptables con cinta elástica, con visores circulares de 50 mm de D roscados en la montura, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168 (P - 7)	1,00	2,00	2,00 €
01.07	ud Pantalla facial para soldadura eléctrica, con marco abatible de mano y soporte de poliéster reforzado con fibra de vidrio vulcanizada de 1,35 mm de espesor, con visor inactivo semifosc con protección DIN 12, homologada según UNE-EN 175 (P - 8)	1,00	5,00	5,00 €
01.08	ud Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458 (P - 9)	10,00	0,40	4,00 €
01.09	ud Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458 (P - 10)	1,00	6,00	6,00 €
01.10	ud Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140 (P - 11)	10,00	1,47	14,70 €

01.11	ud	Filtro contra partículas, identificado con banda de color blanco, homologado según UNE-EN 143 y UNE-EN 12083 (P - 12)	10,00	0,90	9,00 €
01.12	ud	Pareja de guantes de alta resistencia al corte y en la abrasión para ferrallista, con dedos y palma de caucho rugoso sobre soporte de algodón, y sujeción elástica en la muñeca, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420 (P - 13)	5,00	2,17	10,85 €
01.13	ud	Pareja de guantes para soldador, con palma de piel, forro interior de algodón, y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados según UNE-EN 407 y UNE-EN 420 (P - 15)	1,00	6,10	6,10 €
01.14	ud	Faja de protección dorsolumbar (P - 21)	1,00	8,50	8,50 €
01.15	ud	Pareja de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificadas, con tobillera acolchada, con puntera metálica, sola antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347 (P - 17)	2,00	24,58	49,16 €
01.16	ud	Pareja de botas de agua de PVC de caña alta, por puesta en obra del hormigón, con plantilla metálica, con suela antideslizante y forradas de nylon lavable, homologadas según UNE ISO 20344, UNE ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347 (P - 16)	2,00	15,14	30,28 €
01.17	ud	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteo, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un elemento de amarre compuesto por un terminal manufacturado, homologado según UNE 361, UNE 362, UNE 364, UNE 365 y UNE-EN 354 (P - 19)	2,00	89,50	179,00 €
01.18	m2	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteo, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un subsistema anticaída de tipo retráctil, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 360 (P - 20)	2,00	80,50	161,00 €
01.19	ud	Chaleco de trabajo, de poliéster acolchada con material aislante (P - 25)	4,00	11,58	46,32 €
01.20	ud	Arnés para señalista, con tiras reflectantes a la cintura, el pecho, en la espalda y los tirantes, homologado según UNE-EN 340 y UNE-EN 471 (P - 29)	1,00	16,15	16,15 €

--	--	--	--	--	--

TOTAL CAPÍTULO 1

616,56 €

2		<b><u>CAPÍTULO 2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN</u></b>			
02.01	ml	Valla móvil metálica de 2,5 m de longitud y 1 m de altura y con el desmontaje incluido	80,00	1,10	88,00 €
02.02	m2	Protección colectiva vertical del perímetro del techo con red para protecciones superficiales contra caídas, de hilo trenzado de poliamida no regenerada, de tenacidad alta, de 4 mm de diámetro, 80x80 mm de paso de malla, cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de diámetro anudada en la red, de altura 5 m, con anclajes de desembolso inferior, fijada en el techo cada 0,5 con ganchos embebidos en el hormigón, cuerdas de izado y sujeción de 12 mm de diámetro, pescando metálico de horca fijados al techo cada 4,5 m con ganchos embebidos en el hormigón, en sucesiva colocación y con el desmontaje incluido	40,00	3,00	120,00 €
02.03	m2	Protección horizontal bajo el encofrado de techos con red de hilo trenzado de poliamida no regenerada, de tenacidad alta, de 4 mm de diámetro y 80x80 mm de paso de malla, con cuerda perimetral de poliamida de 12mm de diámetro anudada en la red, unida a la estructura de sopandas del encofrado mediante ganchos metálicos cada metro, con el desmontaje incluido (P - 30)	130,00	2,00	260,00 €
02.04	m2	Protección colectiva vertical de aberturas con red para protecciones superficiales contra caídas, de hilo trenzado de poliamida no regenerada, de tenacidad alta, de 4 mm de diámetro, 80x80 mm de paso de malla, cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de diámetro anudada en la red, fijada con fleje y llaves de impacto y con el desmontaje incluido	125,00	4,00	500,00 €
02.05	m2	Protección colectiva vertical de los laterales de los agujeros de las escalas en toda la altura con red-telón normalizada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacidad alta anudada con cuerda perimetral de poliamida, anclaje de fleje perforado y llave de impacto de acero y cuerda de cosido de 6 mm de diámetro y con el desmontaje incluido	20,00	1,50	30,00 €
02.06	m	Barandilla de protección para escaleras, de altura 1 m, con travesaño de tablón de madera fijada con soportes de montante metálico con mordaza para el techo y con el desmontaje incluido	8,00	5,21	41,68 €
02.07	m	Barandilla de protección sobre techo o losa, de altura 1 m, enjovada en zuncho perimetral de hormigón cada 2,5 m y con el desmontaje incluido	55,00	2,00	110,00 €

02.08	ud	Pieza de plástico en forma de seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras para cualquier diámetro, con desmontaje incluido	55,00	0,17	9,35 €
02.09	ml	Cable fiador para el cinturón de seguridad, fijado en anclajes de servicio y con el desmontaje incluido	20,00	4,41	88,20 €
02.10	ml	Cinta de balizamiento, con un apoyo cada 5 m y con el desmontaje incluido	250,00	0,10	25,00 €
02.11	ud	Placa de señalización de seguridad laboral, de plancha de acero lisa serigrafiada, de 40x33 cm, fijada mecánicamente y con el desmontaje incluido	2,00	16,12	32,24 €
02.12	ud	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con cantos lados transversal descendente de izquierda a derecha a 45 °, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	2,00	27,53	55,06 €
02.13	ud	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con cantos en color blanco, diámetro 60 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 25 m, fijada y con el desmontaje incluido	1,00	25,00	25,00 €
02.14	ud	Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios, normalizada con pictograma blanco sobre fondo rojo, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 29 cm, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	4,00	21,33	85,32 €
02.15	ud	Rótulo adhesivo (MIE-RAT.10) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido	5,00	24,00	120,00 €
02.16	ud	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1,00	35,60	35,60 €
02.17	ud	Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con apoyo en la pared y con el desmontaje incluido	2,00	41,40	82,80 €

TOTAL CAPÍTULO 2

1.708,25 €

3		<b><u>CAPÍTULO 3 IMPLANTACIÓN PROVISIONAL DE PERSONAL</u></b>			
---	--	---	--	--	--

03.01	ud	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento sanitarios en obra de 3x245 m con cierres formados por placa de dos planchas de acero galvanizado y aislamiento interior de 40mm de espesor y pavimento formado por tablero aglomerat hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 2 inodoros, 2 duchas, lavabo colectivo con 2 grifos y termo eléctrico 50 litros	2,00	85,50	171,00 €
03.02	ud	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 6x2,4 m con cierres formados por placa de dos planchas de acero galvanizado y aislamiento interior de 40mm de espesor y pavimento formado por tablero aglomerat hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 fregadero con grifo y mostrador	1,00	105,50	105,50 €
03.03	ud	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con cierres formados por placa de dos planchas de acero galvanizado y aislamiento interior de 40mm de espesor y pavimento formado por tablero aglomerat hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana de vidrio, instalación eléctrica 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	1,00	125,50	125,50 €
03.04	ud	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido	2,00	20,50	41,00 €
03.05	ud	Banco de madera, de 3,5 m de longitud y 0,4 m de ancho, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido	2,00	25,00	50,00 €
03.06	ud	Mesa de madera con tablero de melamina, de 3,5 m de longitud y 0,8 m de ancho, con capacidad para 10 personas, colocada y con el desmontaje incluido	1,00	25,75	25,75 €
03.08	ud	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido	1,00	35,50	35,50 €
03.09	ud	Recipiente para recogida de basuras, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido	1,00	49,00	49,00 €
03.10	ud	Botiquín de armario, con el contenido establecido a la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	1,00	40,50	40,50 €
03.11	ud	Material sanitario para surtir una botiquín con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	1,00	71,40	71,40 €

TOTAL CAPÍTULO 3	715,15 €
------------------	----------

4		<b><u>CAPÍTULO 4 MEDIOS AUXILIARES</u></b>			
04.01	m2	Transporte montaje y desmontaje de andamio tubular metálica fija formada por construcciones de 70 cm y altura <= 200 cm, con bases regulables, tubos travesaños, tubos de arriostramiento, plataformas de trabajo de anchura como mínimo de 60 cm, escaleras de acceso, barandillas laterales, zócalos y red de protección de poliamida, colocada en toda la cara exterior y amarres cada 20 m2 de fachada, incluidos todos los elementos de señalización normalizados y el transporte con un recorrido total máximo de 20 km	1.500,00	0,08	120,00 €
04.02	m2	Amortización diaria de andamio tubular metálica fija, formada por construcciones de 70 cm de ancho y altura <= 200 cm, con bases regulables, tubos travesaños, tubos de arriostramiento, plataformas de trabajo de anchura como mínimo de 60 cm, escaleras de acceso, barandillas laterales, zócalos y red de protección de poliamida colocada en toda la cara exterior y amarres cada 20 m2 de fachada, incluidos todos los elementos de señalización normalizados, para seguridad y salud	1.056,63	0,10	105,66 €

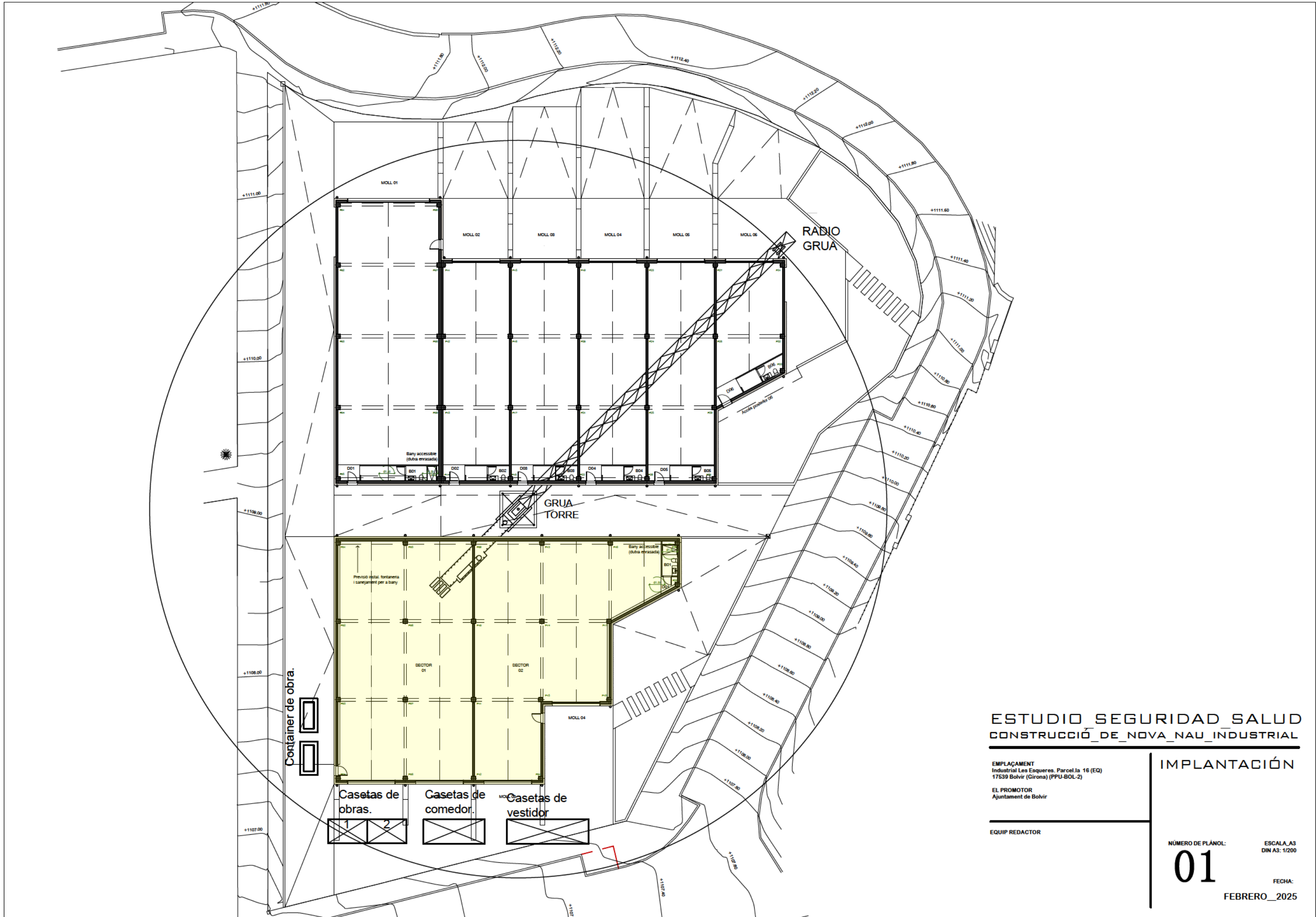
TOTAL CAPÍTULO 4	225,66 €
------------------	----------

		<b><u>RESUMEN DE PRESUPUESTO</u></b>	
1		CAPÍTULO 1: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	616,56 €
2		CAPÍTULO 2: EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN	1.708,25 €
3		CAPÍTULO 3 IMPLANTACIÓN PROVISIONAL DE PERSONAL	715,15 €
4		CAPÍTULO 4 MEDIOS AUXILIARES	225,66 €

3.265,62 €
------------

## PLANOS





ESTUDIO SEGURIDAD SALUD  
CONSTRUCCIÓ DE NOVA NAU INDUSTRIAL

EMPLAÇAMENT  
Industrial Les Esqueres. Parcel·la 16 (EQ)  
17539 Bolvir (Girona) (PPU-BOL-2)

EL PROMOTOR  
Ajuntament de Bolvir

EQUIP REDACTOR

IMPLANTACIÓ

NÚMERO DE PLÀNOL:

01

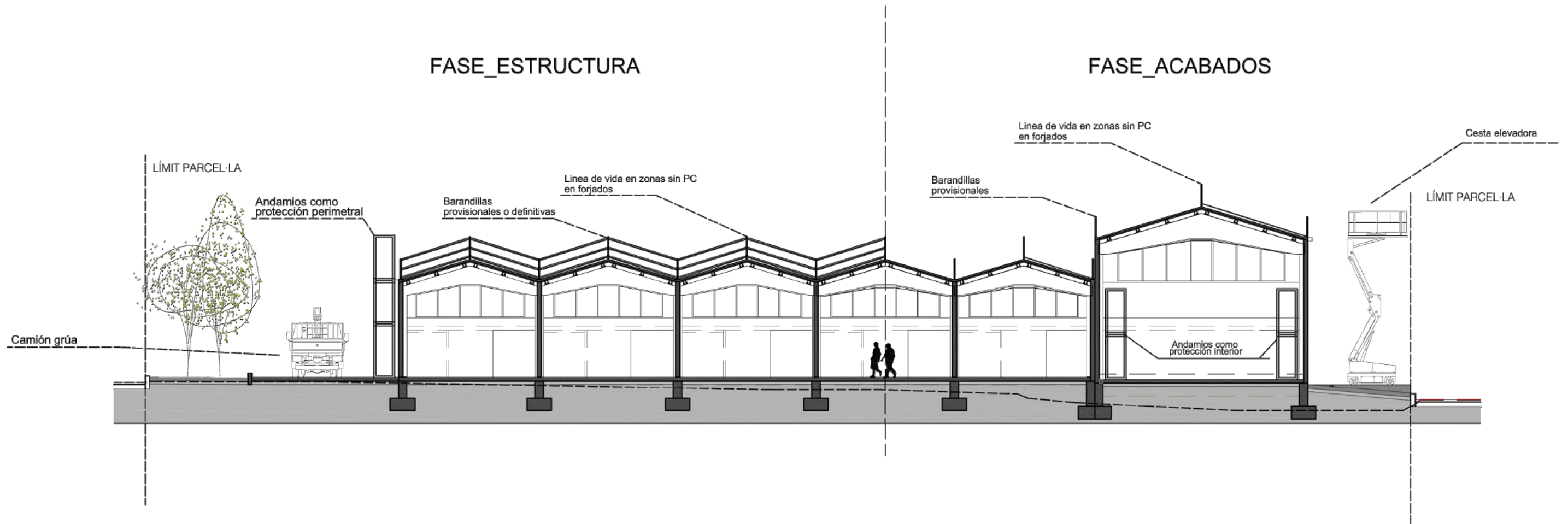
ESCALA\_A3  
DIN A3: 1/200

FECHA:

FEBRERO\_2025

## FASE\_ESTRUCTURA

## FASE\_ACABADOS



## ESTUDIO SEGURIDAD SALUD CONSTRUCCIÓN DE NOVA NAU INDUSTRIAL

EMPLAÇAMENT  
Industrial Les Esqueres. Parcel·la 16 (EQ)  
17539 Bolvir (Girona) (PPU-BOL-2)

EL PROMOTOR  
Ajuntament de Bolvir

EQUIP REDACTOR

## SECCIÓN

NÚMERO DE PLÀNOL:

# 02

ESCALA\_A3  
DIN A3: 1/200

FECHA:

FEBRERO\_2025

Barandilles

Andamio como  
protección perimetral

Andamio como  
protección perimetral

Container de obra.

Casetas de  
obras.

Casetas de  
comedor.

Casetas de  
vestidor

## ESTUDIO SEGURIDAD SALUD CONSTRUCCIÓN DE NOVA NAU INDUSTRIAL

EMPLAÇAMENT  
Industrial Les Esqueres. Parcel·la 16 (EQ)  
17539 Bolvir (Girona) (PPU-BOL-2)

EL PROMOTOR  
Ajuntament de Bolvir

EQUIP REDACTOR

### PLANTAS

NÚMERO DE PLÀNOL:

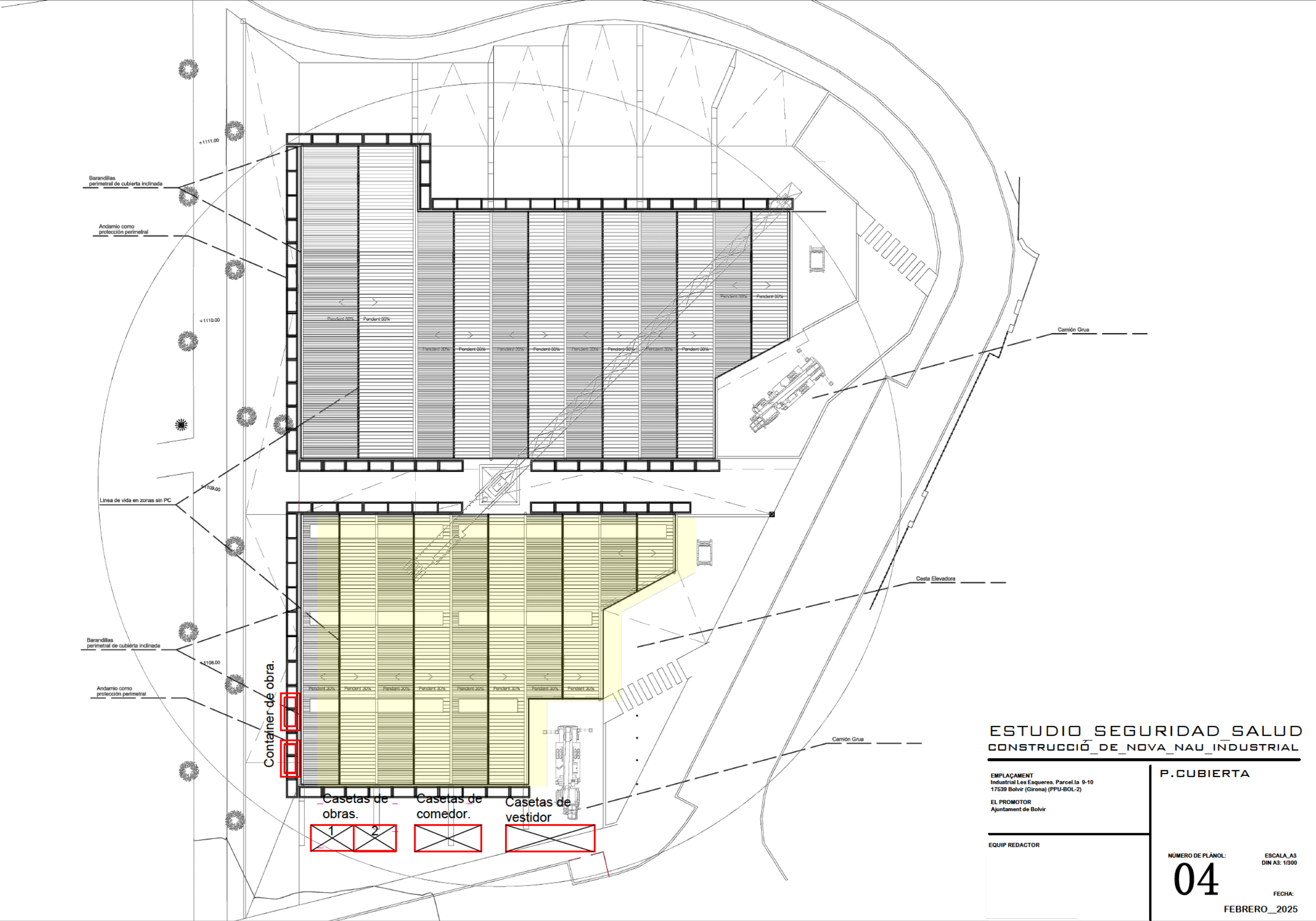
03

ESCALA\_A3  
DIN A3: 1/200

FECHA:

FEBRERO\_2025





ESTUDIO SEGURIDAD SALUD  
CONSTRUCCIÓ DE NOVA NAU INDUSTRIAL

EMPLAÇAMENT  
Industrial Les Esqueres. Parcel·la 9-10  
17539 Bolvir (Girona) (PPU-BOL-2)  
EL PROMOTOR  
Ajuntament de Bolvir

EQUIP REDACTOR

P.CUBIERTA

NÚMERO DE PLÀNOL:

04

ESCALA A3  
DIN A3: 1/300

FECHA:

FEBRERO\_2025

## FICHAS

## PROTECCIONES PERSONALES

### GUANTES DE SEGURIDAD



Prácticamente todos los modelos de la gama se fabrican incorporando variaciones de formato que respondan a las distintas necesidades de cada cliente y a las nuevas exigencias en materia de seguridad: dorsos en serraje crupón, algodón, nappel; manguitos de largo variable; hilaturas especiales, refuerzos, elásticos, torcos, etc.

El presente catálogo muestra la colección de modelos más frecuentes. Rogamos nos consulten libremente para resolver sus particulares problemas de protección.

Los guantes y sus marcas CE según EN 420		1 indica que el guante satisface las exigencias de la Directiva 89/886/CEE
		2 las dos últimas cifras del año de colocación de la marca CE [año producción]
3 Producto de "Diseño intermedio" comprobado por un organismo autorizado identificado con el nº 0072		4 Producto de "Diseño complejo" y su uniformidad de calidad ha sido comprobado por un organismo identificado con el número 0493
<b>EN 388</b> RIESGOS MECÁNICOS  a b c d a - Resistencia a la abrasión b - Resistencia al corte c - Resistencia a rasgones d - Resistencia a la perforación	<b>EN 374</b> RIESGOS QUÍMICOS  - nivel de calidad AQL (1-3) - permeabilidad (0-6)	<b>EN 388</b> ELECTRICIDAD ESTÁTICA  Protección del guante demostrada contra la electricidad estática.
<b>EN 511</b> RIESGOS POR FRÍO  Protección del guante demostrada contra riesgo de bajas temperaturas.	<b>EN 374</b> RIESGOS POR MICROORGANISMOS  Protección del guante demostrada contra el riesgo por microorganismos.	<b>EN 407</b> CALOR Y FUEGO  a b c d e f a - resistencia a la inflamabilidad b - resistencia al calor por contacto c - resistencia al calor convectivo d - resistencia al calor radiante e - resistencia a pequeñas salpicaduras de material fundido f - resistencia a grandes cantidades de material fundido

Utilización / Verificación / Límite de utilización / **Conservación:** según indicaciones del fabricante

	<b>PROTECCIONES PERSONALES</b>	
	<b>PROTECTORES AUDITIVOS</b>	



El tipo de casco amortiguador de ruido se adoptará en función de su uso, teniendo en cuenta la movilidad del trabajador y el nivel sonoro de su puesto de trabajo o herramientas que genera el ruido. Existe la posibilidad de utilizar cascos amortiguadores de ruido con radiotransmisiones.



Marcado: **CE EN 352-1** Orejas

**LA NORMA**

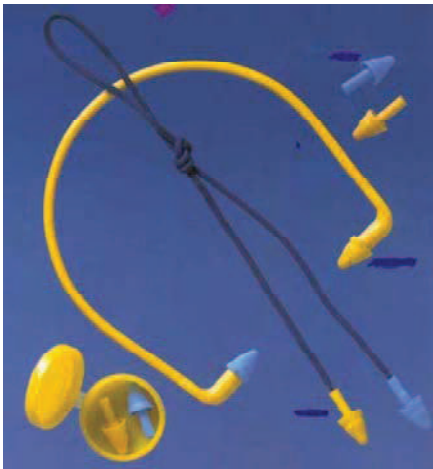
La norma EN 352 se refiere a los cascos o auriculares antirruidos. Precisa las exigencias en términos de materiales, de montaje, de facilidad de adaptación, pero igualmente de comodidad para el usuario. Da las prestaciones mínimas requeridas para campos tan diferentes como:

- Fuerza y presión en la cabeza,
- Resistencia a los golpes,
- Resistencia a las altas y bajas temperaturas,
- Resistencia a la llama,
- Atenuación mínima.

Como las otras normas, define los métodos de prueba y prestaciones descritas precedentemente y da las precisiones sobre las particularidades de las instrucciones de empleo.



Tapones desechables



Como norma general los tapones desechables sólo se emplearán en niveles acústicos cercanos a 95 dB, los tapones reutilizables podrán emplearse con niveles de 100Db.

Marcado: **CE EN 352-2** Tapones

Deberán usarse en trabajos con máquinas /herramientas cuyo nivel sonoro exceda de 80 dB.  
Utilización / Verificación / Límite de utilización / Conservación: según indicaciones del fabricante



	<b>PROTECCIONES PERSONALES</b>	
	<b>PROTECCIONES DE LOS OJOS Y CARA</b>	



EN 166 / EN



EN 166



EN 166



EN 166

Marcado CE según la protección:

- EN 166 Riesgo mecánico. Resistencia al impacto.
- EN 166.4 Resistencia al impacto. Protección química.
- EN 172 Protección deslumbramiento solar.
- EN 169 Riesgo radiaciones. Filtros soldadores.
- EN 170 Riesgo radiaciones. Filtros ultravioletas.
- EN 171 Riesgo radiaciones. Filtros infrarrojos.

Utilización / Verificación / Límite de utilización / Conservación: según indicaciones del fabricante



## EMERGENCIAS

## EXTINTORES

### Tipos


P-6

P-9

Hogares tipo extinguidos		
P-6	21A	88B
P-9	27A	144B



### Características

- Certificados con la marca  de Aenor
- Descarga controlable.
- Aplicables a cualquier tipo de fuego.
- Alta seguridad de funcionamiento.
- Sólida construcción.
- Con base peana plástica
- Comprobación de la presión.
- Simplicidad de uso

### Descripción General

La gama de extintores a Polvo Seco de Prestón Incorporada, incluye aparatos que pueden ser usados en cualquier tipo de fuego A, B, C y eléctricos. Son especialmente de aplicación en áreas con riesgos diversos. Todos los extintores están fabricados en acero de alta calidad, soldados en su parte central y acabados exteriormente en pintura epoxy de color rojo. La etiqueta incluye instrucciones de uso clara y de fácil comprensión. Disponen de dispositivo para comprobar la presión y se sirven con soporte de pared. Cumplen el ensayo de eléctrico especificado en la Norma UNE 23.116 parte 2

## NC-2/AL, NC-5/AL

### Características

- Peso ligero.
- Alta eficacia.
- Uso multi-fuego.
- Descarga controlable.
- Garantía de 5 años.

### Descripción General

Los extintores Chubb Parsi de CO<sub>2</sub> están diseñados para fuegos de los tipos B y eléctricos.

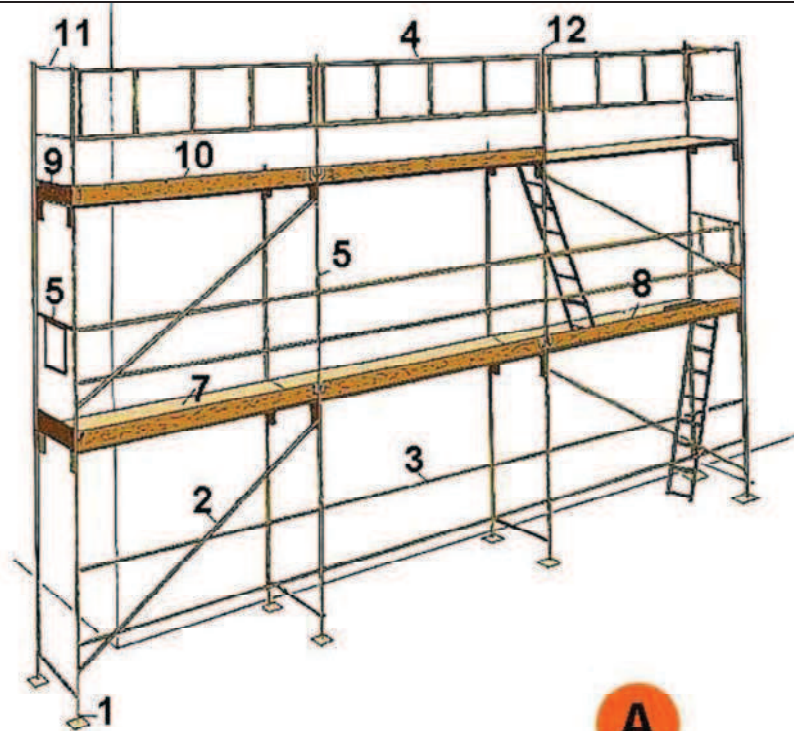
La manejable botella de Aleación Ligera de Aluminio (AA 6061) cuyo peso es considerablemente inferior a los modelos normales de acero.

El aparato está dotado de una válvula de seguridad con disco de rotura, cuyo tapón (de color rojo) se desprenderá automáticamente si por alguna circunstancia existiese una sobrepresión.

Su elevada capacidad extintora, se ha obtenido mediante la mejora en el diseño del conjunto válvula de disparo y boquillas difusoras o de proyección.



## Andamios de fachada Detalles



**A**



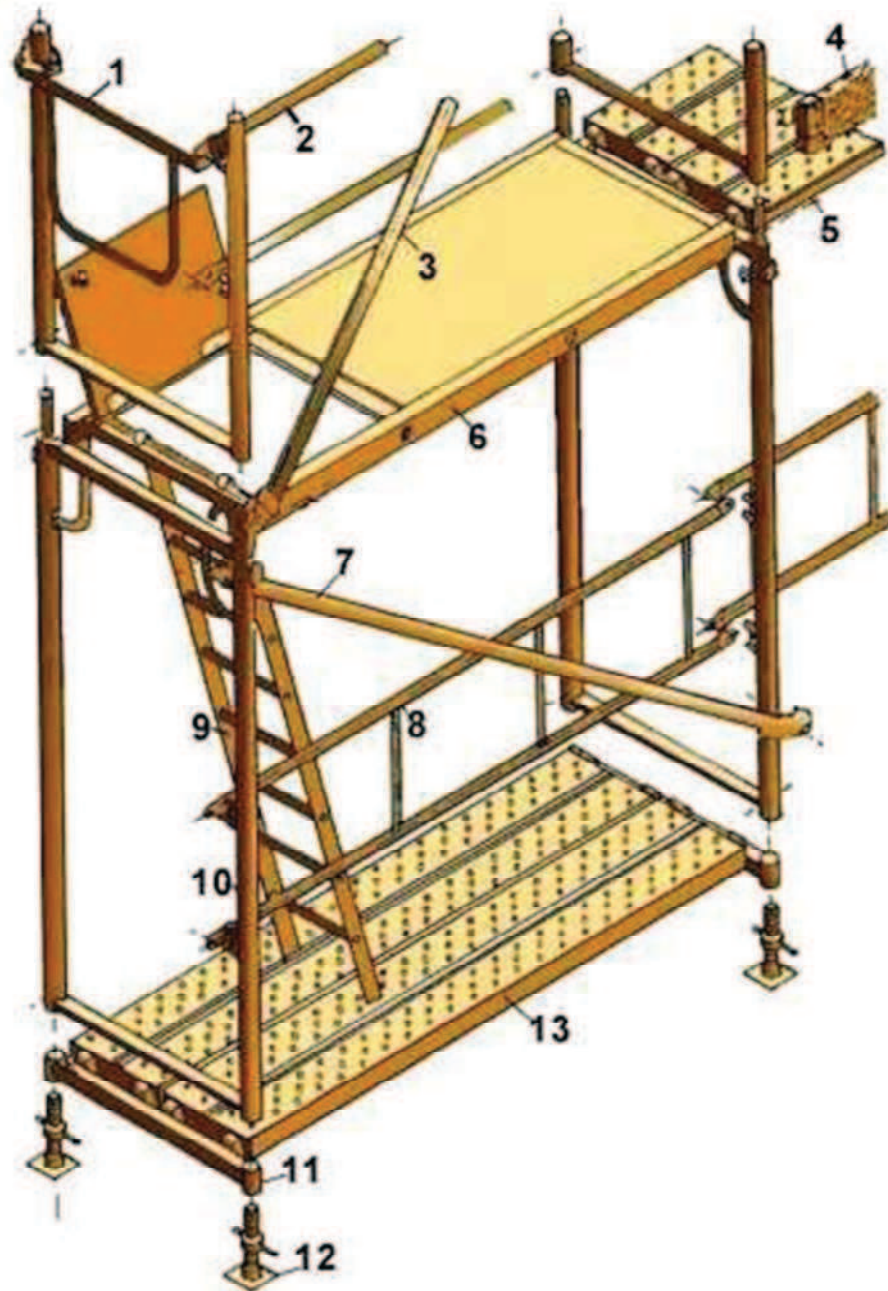
**B**

### A. PERSPECTIVA.

1. Placa.
2. Diagonal.
3. Larquero.
4. Barandilla.
5. Barandilla esquinual.
6. Marco.
7. Plataforma.
8. Plataforma con trampilla.
9. Rodapié.
10. Rodapié.
11. Suplemento barandilla.
12. Pie de barandilla.

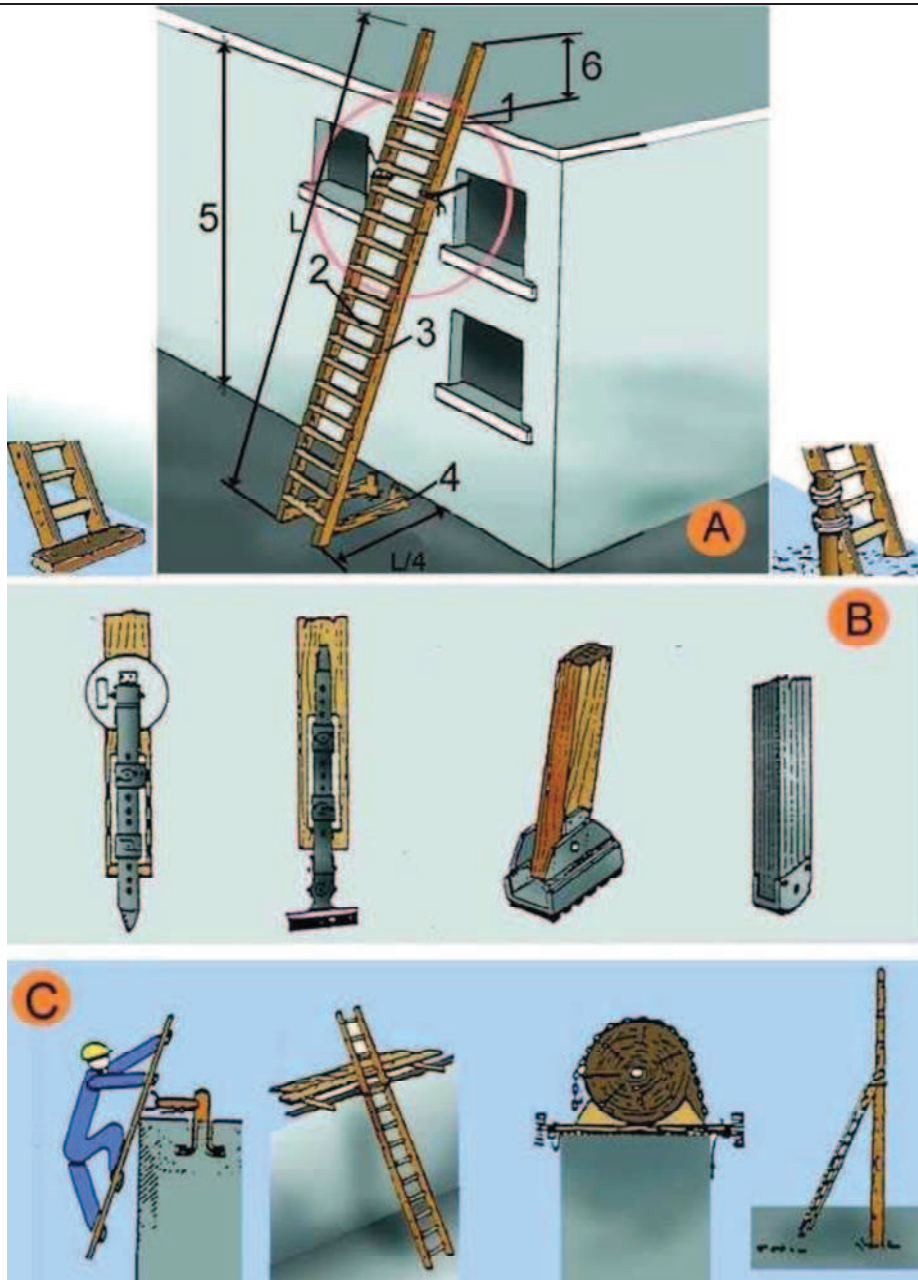
### B. DETALLE.

## Andamios de fachada Perspectiva



1. Barandilla esquinual
2. Larguero
3. Diagonal de punto fijo
4. Rodapié.
5. Pasador
6. Plataforma con trampilla
7. Diagonal con abrazadera
8. Barandilla
9. Escalera de aluminio
10. Marco
11. Soporte de iniciación
12. Placa
13. Plataforma metálica

## Escaleras de mano Detalles



### A. ESCALERAS DE MANO

1. Punto de apoyo
2. Peldaños ensamblados
3. Largueros de una sola pieza
4. Base
5. Hasta 5 m. para escaleras simples  
Hasta 7 m. para escaleras reforzadas
6. Mínimo 1 m.

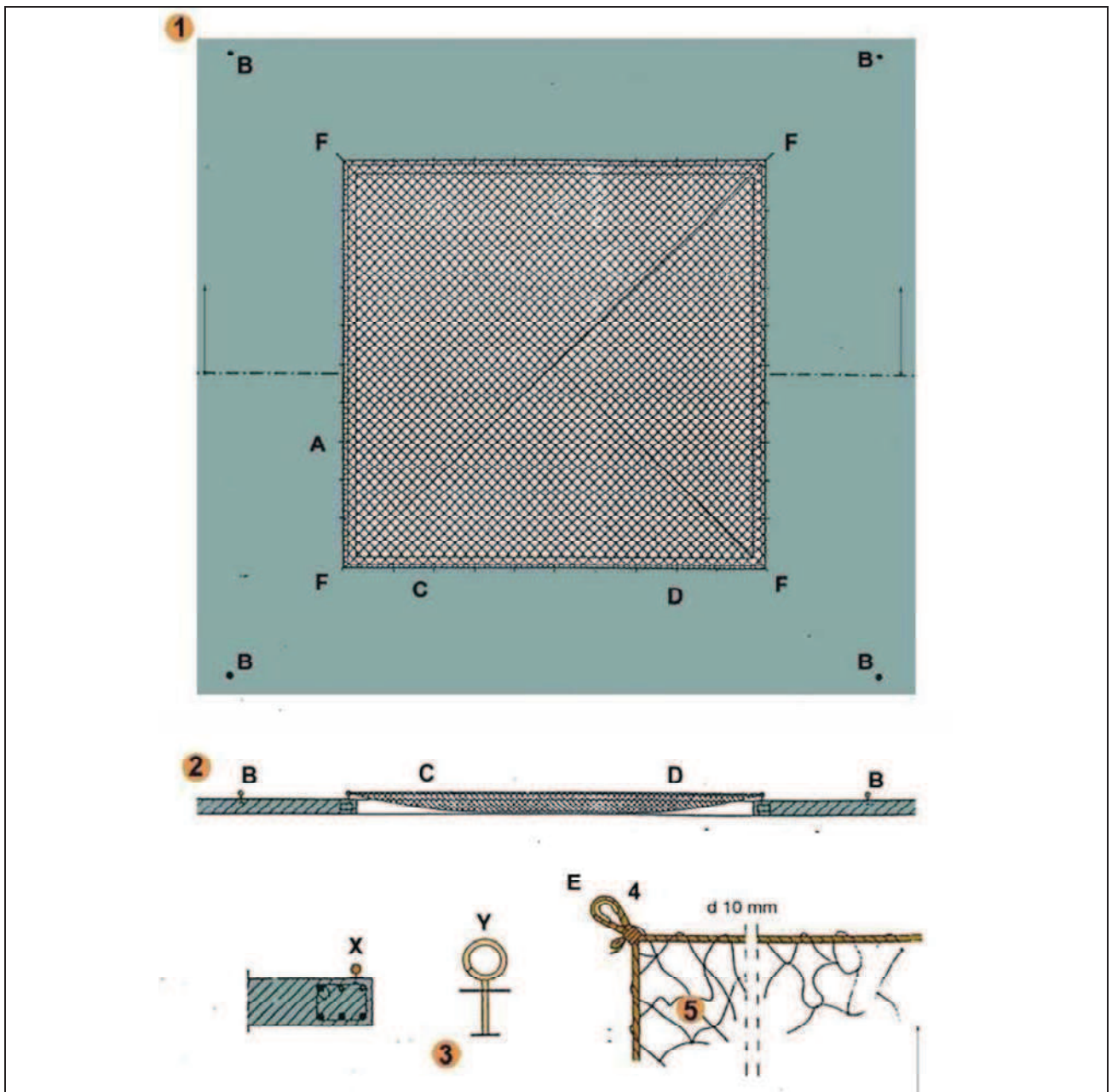
### B. MECANISMOS ANTIDESLIZANTES.

### C. SUJECCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR.



## Redes Horizontales

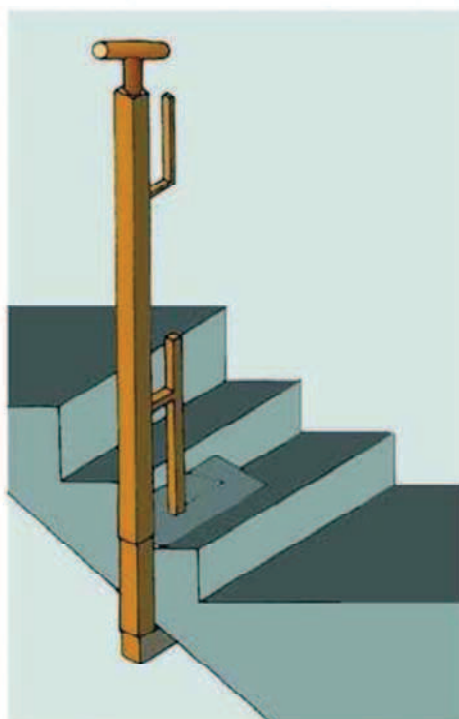
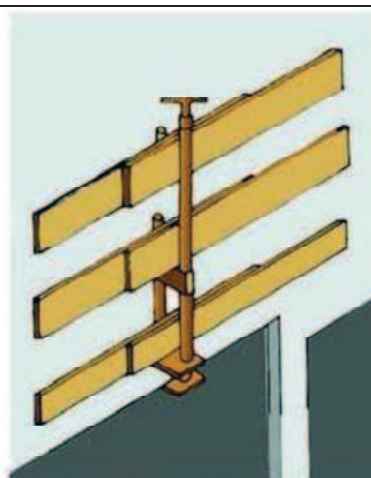
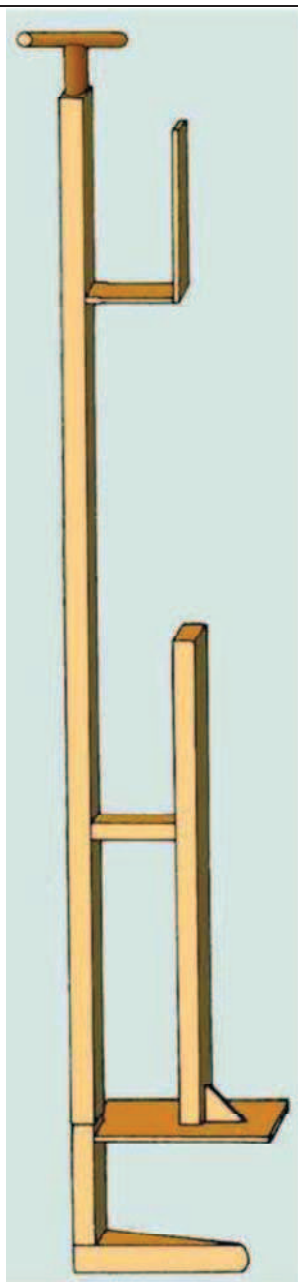
### Sujeta mediante ganchos al forjado



HUECO 5,00 x 5,00 m. RED NY/4 L75

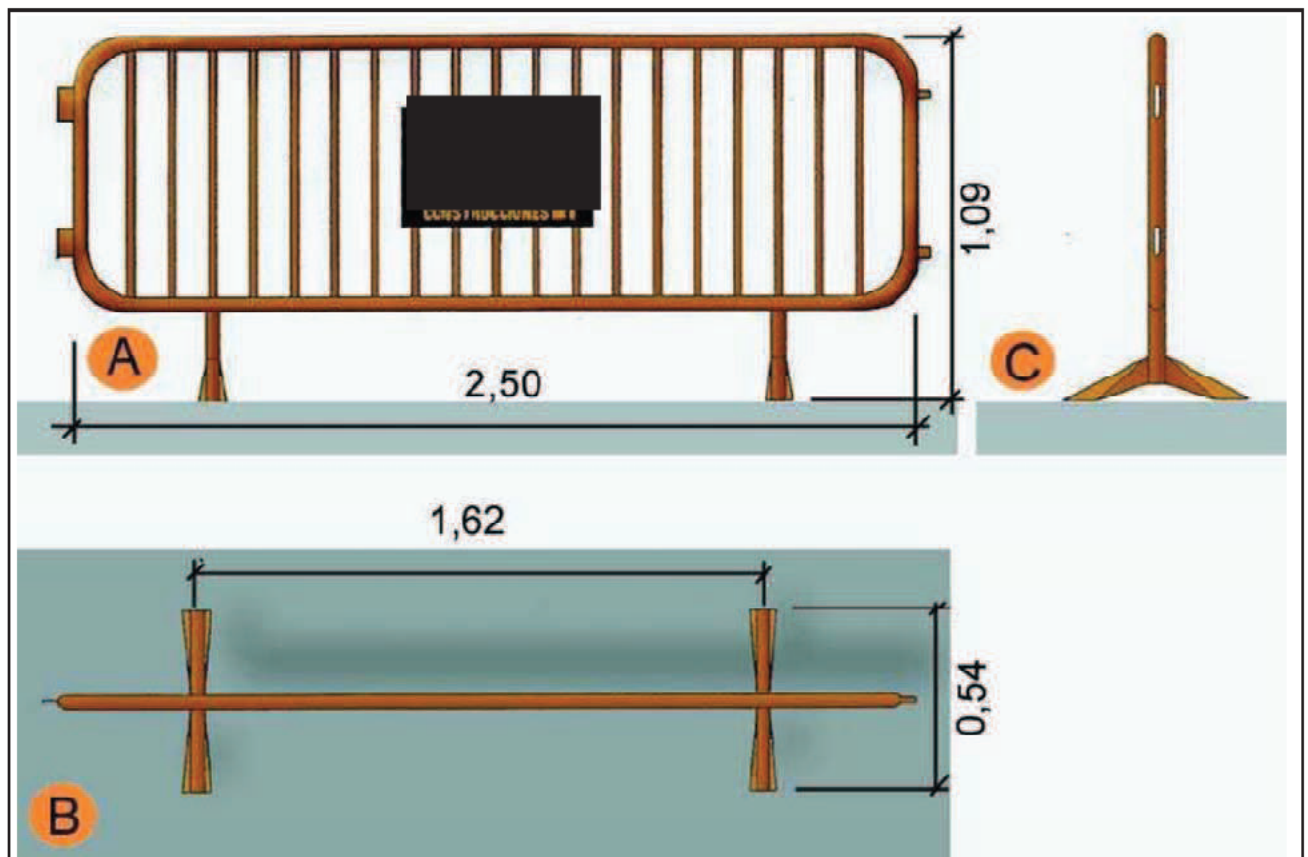
- A - Gancho de sujeción colocado cada 0,50 m. para sujeción de red.
- B - Gancho de sujeción colocado a 2 m. para amarre de cinturones de seguridad, durante montaje y retirada de la red.
- C - Cuerda 10 mm. para amarre de red a los ganchos de sujeción de redes.
- D - Paño de red NY/4 L75 dimensionado en función del hueco ( 5 x 5 m.).
- E - Lazo con guardacabos
- F - Anclajes principales de la red.

## Barandillas de seguridad Con tornillo de apriete 1



## Vallas

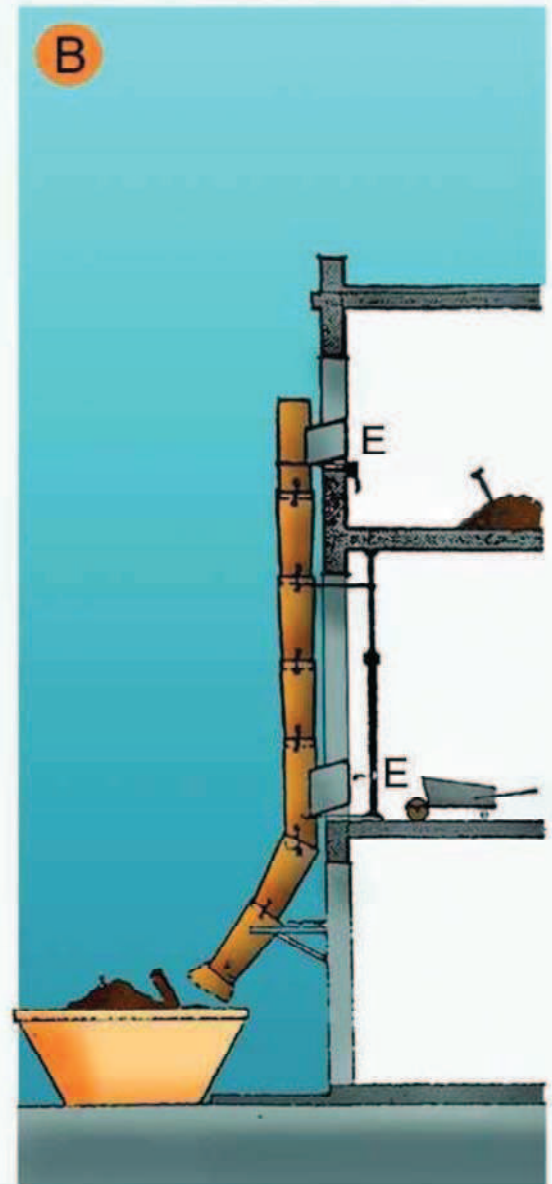
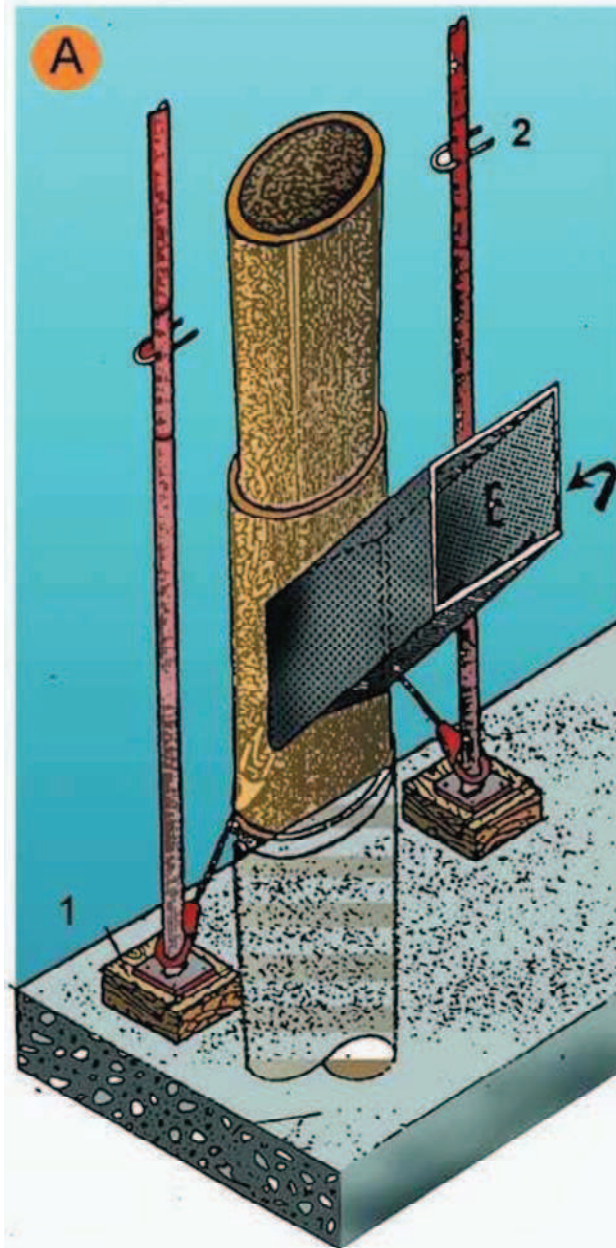
### Valla peatonal



- A. Planta.
- B. Alzado.
- C. Perfil.

# Bajantes de escombros

## Esquema 1

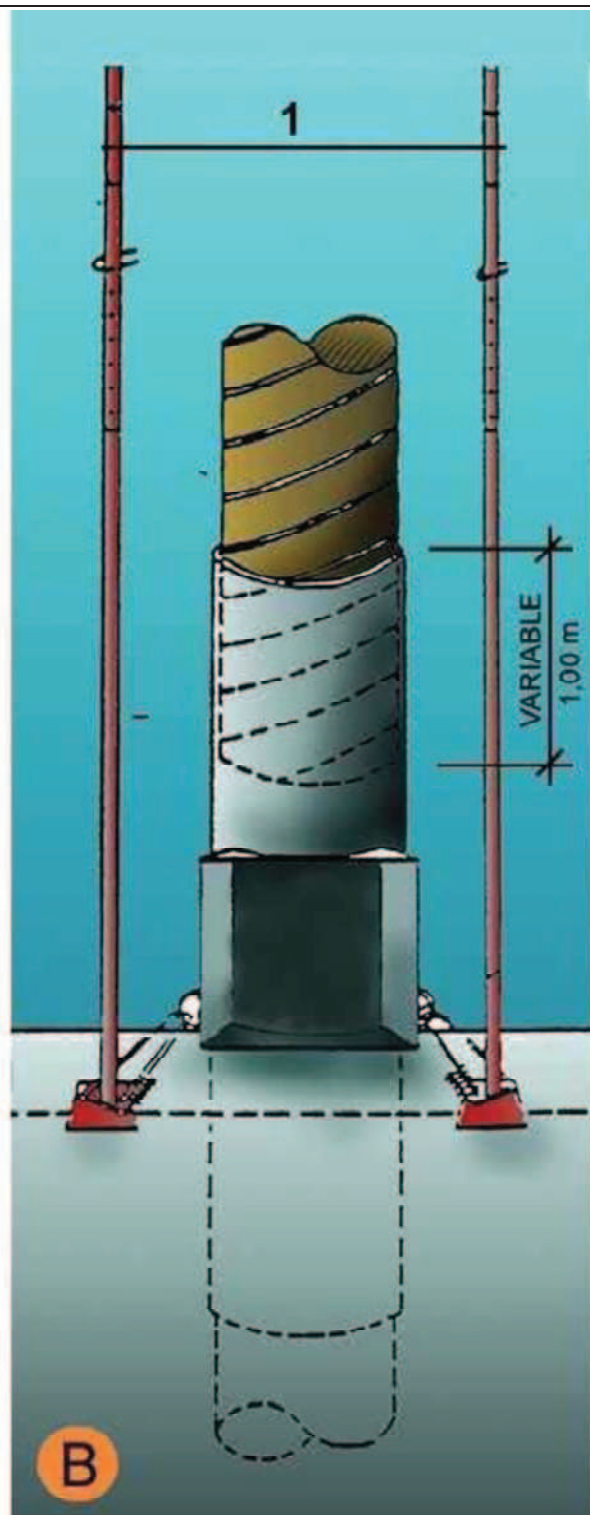
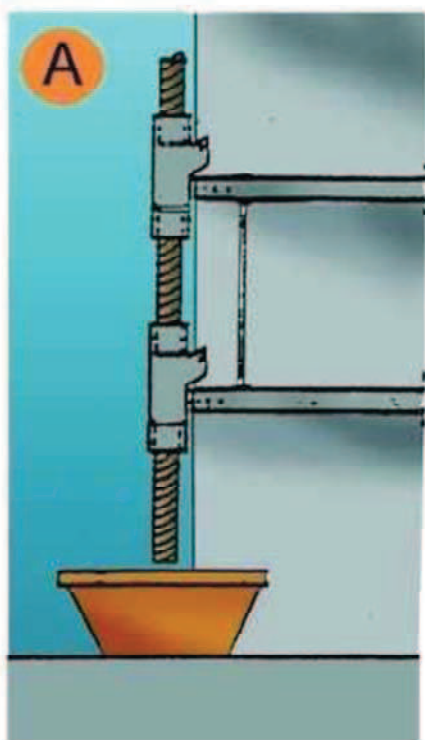


- A. PERSPECTIVA.
- 1. CUÑA.
- 2. PUNTAL.
- E. ESCOMBROS.
- B. PERFIL.
- E. ESCOMBROS.



## Bajantes de escombros

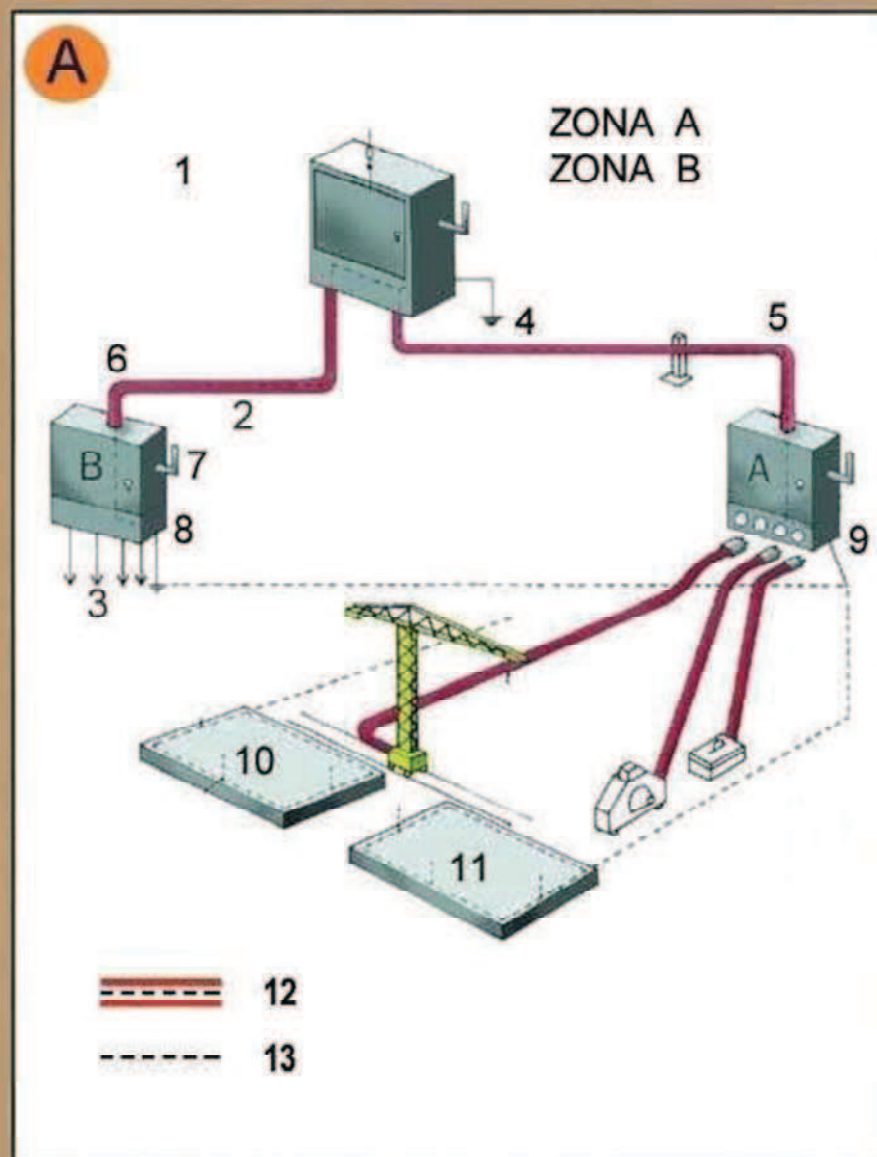
### Esquema 2



- A. SECCIÓN.
- B. DETALLE.
- 1. Puntales.
- 2. Variable.

## Instalaciones eléctricas

### Esquema Tipo

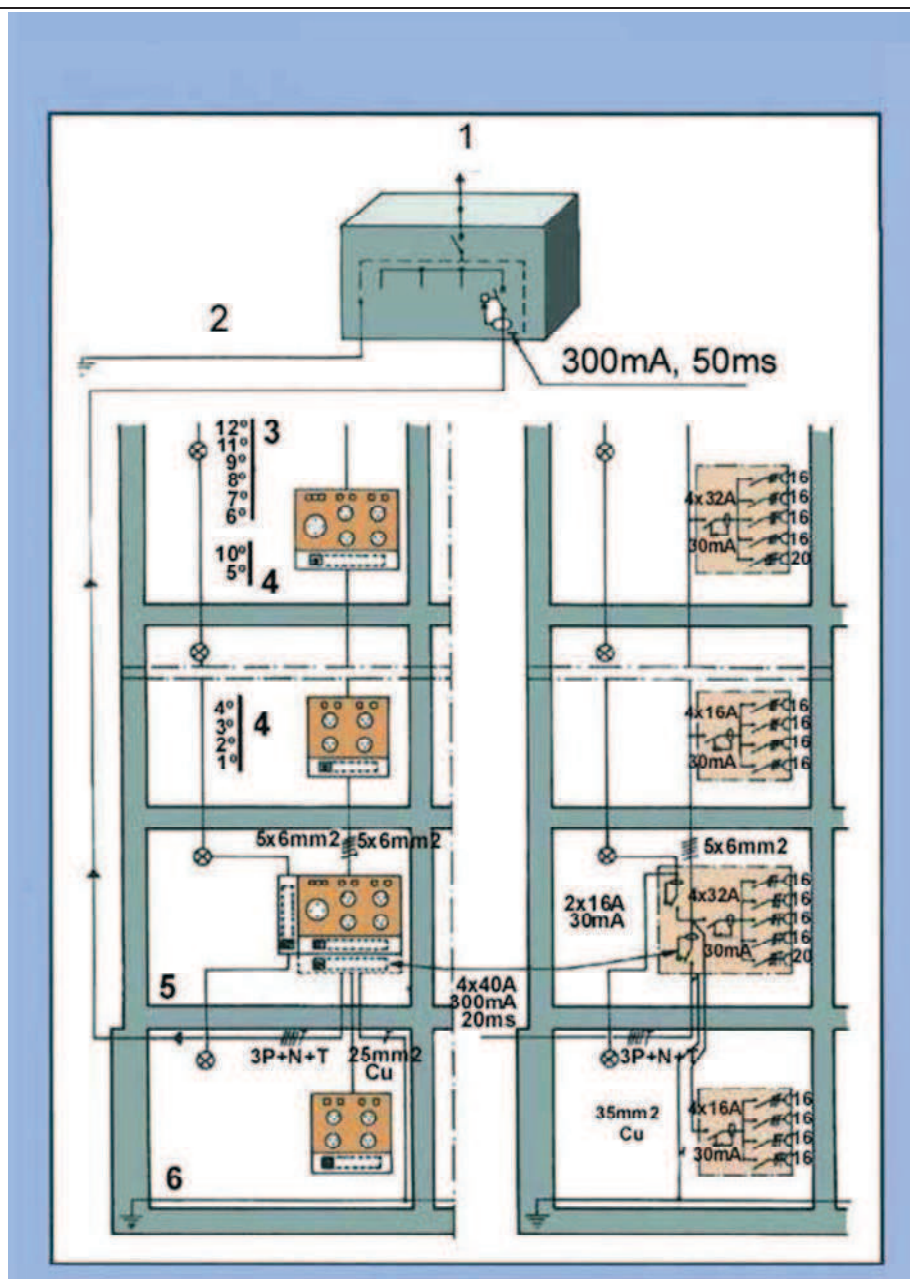


Zona A. Riesgo principal contacto indirecto.  
Zona B. Riesgo principal contacto directo.

1. Armario de distribución general, fabricado en material aislante.
2. Línea subterránea.
3. Montantes.
4. Toma de tierra.
5. Aislamiento reforzado.
6. Aislamiento reforzado.
7. Mando de corte general, exterior.
8. Armario interior al edificio (pequeña potencia).
9. Armario interior al edificio (gran potencia).
10. Conexión tierras de protección en espera para el edificio definitivo.
11. Anillo en el fondo de la excavación.
12. Conductor de protección incorporado a las canalizaciones y cables.
13. Circuito de puesta a tierra.

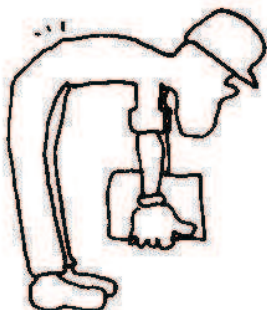
# Instalaciones eléctricas

## Instalación eléctrica provisional



1. Conexión al armario de distribución general.
2. Toma de tierra o conjunto de tomas de tierra interconectadas.
3. Piso.
4. Piso.
5. Planta baja.
6. Anillo protector sótano.

## **SOBRESFUERZOS**



NO



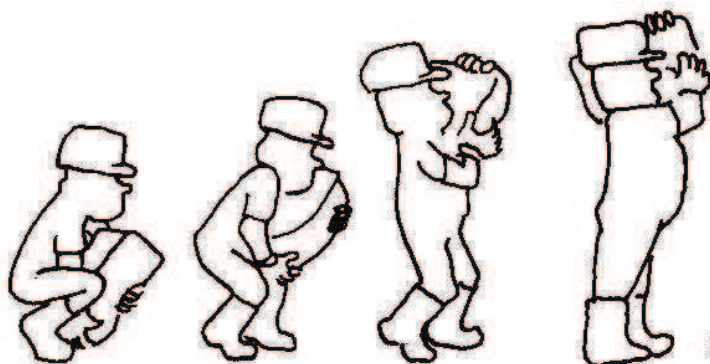
SI



NO



SI

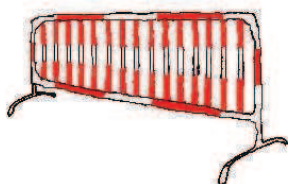


SI

## SEÑALIZACIÓN OBRAS



CON DE SENYALITZACIÓ



TANQUES DESVIAMENT TRÀNSIT



CINTA DE SENYALITZACIÓ





CORDÓ DE SENYALITZACIÓ

CASCADA DE LLUM INTERMITENT









### SENYALS DE PROHIBICIÓ

	ESQUEMA SENYAL		COLORS		
SIGNIFICAT	DIBUIX	COLOR	SEGU-RETAT	CON-TRAST	SENYAL ESTABLERTA
PROHIBIT EL PAS ALS VIANANTS		NEGRE	VERMELL	BLANC	

### SENYALS D'OBLIGACIÓ

	ESQUEMA SENYAL		COLORS		
SIGNIFICAT	DIBUIX	COLOR	SEGU-RETAT	CON-TRAST	SENYAL ESTABLERTA
ÚS OBLIGATORI DE CARETA		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI DEL CASC		BLANC	BLAU	BLANC	

ÚS OBLIGATORI DE  
PROTECTORS AUDITIVS  
ULLERES O VISERA



ÚS OBLIGATORI DE



PROHIBIT FUMAR  
AMB AIGUA



PROHIBIT APAGAR



PROHIBIT FUMAR I  
ENCENDRE FOC



AIGUA NO POTABLE



DESPRENIMENTS  
EN MOVIMENT



MAQUINARIA PESADA



CAIGUDES A DIFERENT  
NIVELL



CAIGUDES AL MATEIX  
NIVELL



RISC D'INCENDIS DE  
MATERIES INFLAMABLES



RISC D'EXPLOSIÓ DE  
MATERIES EXPLOSIVES



RISC DE CAIGUDES  
SUSPESES



RISC D'INTOXICACIÓ SUSTANCIES  
TÒXiques





## Señalización Advertencia



**Señalización  
Prohibición**



**Señalización  
Obligación**

