

**PROYECTO DE ADECUACIÓN DE MURALLAS Y FOSOS EN EL ENTORNO DEL BALUARTE DE  
SANT ANDREU  
(ENTRE EL BALUARTE DE SANT JAUME Y LA PUERTA DE TIERRA)  
CIUTADELLA DE ROSES. ALT EMPORDÀ**

**DOCUMENTO NÚMERO 5:  
PROYECTOS PARCIALES  
Y  
DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS**

**INDICE**

1. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	0
2.ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	7
3. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	8

## 1. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### GENERALIDADES

El presente Plan de Control de Calidad se elabora conforme a las unidades y capítulos correspondientes al Proyecto ejecutivo adecuación de murallas y fosos en el entorno del Baluarte de Sant Andreu (entre el baluarte de Sant Jaume y la Puerta de Tierra), en la Ciudadela de Roses, en el Alto Ampurdán, en referencia con el Anejo I incluido en la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación en cuanto a contenidos del proyecto de edificación, y la obligación de inclusión del mismo, valorado, en el Proyecto de Ejecución.

- Ámbito del plan de Control

El programa de actuaciones se extiende a los siguientes apartados:

- I Control de productos, equipos y sistemas
- II Control de Ejecución
- III Control de la Obra terminada y Pruebas Finales

El presente Plan de Control es de carácter general conforme al Proyecto de referencia, quedando limitado por éste, por las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa, por el desarrollo propio de los trabajos, y las eventuales modificaciones que se produzcan a lo largo de la fase de obra, autorizadas por el Director de Obra previa conformidad del Promotor; de todo ello se dejará constancia en el acta aneja al Certificado Final de Obra.

El alcance de los trabajos de control de calidad contenidos en el presente documento tendrá desarrollo al amparo de los artículos 6 y 7 de la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación, estableciendo la metodología de control que llevará a cabo la Dirección Facultativa y la Empresa de Control homologada que se contrate por parte del Contratista, garantizándose:

- El cumplimiento de los objetivos fijados en el Proyecto
- El conocimiento cualitativo tanto del estado final de las mismas como de cualquier situación intermedia.
- La sujeción a los parámetros de calidad fijados en los documentos correspondientes.
- El asesoramiento acerca de los sistemas o acciones a realizar para optimizar el desarrollo de las obras y funcionalidad final.
- La implantación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

Todo ello en referencia a las exigencias básicas relativas a uno o a varios de los requisitos básicos explicitados en el artículo 1 del CTE.

Los trabajos a desarrollar indicados anteriormente se explicitan y tienen desarrollo específico en siguientes apartados.

El Plan de Control de Calidad, cuyo objeto es describir los trabajos a desarrollar para el control técnico de la calidad de la obra referida, abarca comprobaciones, ensayos de materiales, inspecciones y pruebas necesarias para asegurar que la calidad de las obras se ajusta a las especificaciones de Proyecto, legislación aplicable, normas vigentes, y normas de la buena práctica constructiva.

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.

Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
- Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
- Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

### **CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS (art. 7.2.1)**

Este apartado contempla los ensayos y determinaciones, aprobados por la Dirección Facultativa, a realizar a los productos, equipos y sistemas para garantizar que satisfacen las prestaciones y exigencias definidas en Proyecto. Los suministradores presentarán previamente los Documentos de Idoneidad, Marcado CE, Sello de Calidad o Ensayos de los materiales para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren de acuerdo con el artículo 7.2 del CTE.

En correspondencia con el Proyecto, sus determinaciones, características y condiciones particulares, se propone el siguiente Control de recepción de productos, equipos y sistemas, el cual queda sujeto a las modificaciones en cuanto a criterios de muestreo que puedan ser introducidos por la Dirección Facultativa de las obras, comprendiendo1:

- control de la documentación de los suministros según artículo 7.2.1 CTE
- control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según art. 7.2.2 CTE
- control mediante ensayos, conforme el artículo 7.2.3 CTE

Según el apartado de Memoria Constructiva incluido en Proyecto, la relación de productos, equipos y sistemas sobre los que el Plan de Control deberá definir las comprobaciones, aspectos técnicos y formales necesarios para garantizar la calidad del proyecto, verificar el cumplimiento del CTE, y todos aquellos otros aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado se explicitan a continuación.

Para el control de la Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Para el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluación de Idoneidad técnica:

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
    - a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
    - b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
-

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Para el control de recepción mediante ensayos:

- Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
- La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

## 1.2 Cimentación y estructura

En el presente apartado se contempla el Plan de Control de Materiales para las cimentaciones y Estructuras de Hormigón Armado.

### 1.2.1 Control de hormigón preamasado en central

- Para comprobar a lo largo de la obra que la resistencia característica del hormigón es igual o superior a la del Proyecto, se seguirá un control estadístico a nivel normal según el artículo 88 de la Instrucción EHE, tomando como determinación el control por volumen y/o por superficie.
- La obra se dividirá en lotes de control.
- De cada lote se fabricarán dos series (N=2) de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm. para su rotura a 7 y 28 días, según las normas UNE 83.300 – 83.301 –

## LOTES

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos (1)	Elementos en flexión simple (2)	Macizos (3)
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie	500 m2	1.000 m2	-
Número de plantas	2	2	-

Adaptación tabla 95.1.a de la EHE; de este cuadro se deduce la actuación a seguir para las distintas unidades.

- (1) ) Elementos estructurales sometidos a compresión simple; pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc...
- (2) ) Elementos estructurales sometidos a flexión
- (3) ) Elementos estructurales macizos (en masa); zapatas, estribos de puentes, bloques...

### 1.2.2 Control de armaduras

- Barras

Considerando que los aceros empleados estén en posesión del marcado CE se tomará muestra de los 2 diámetros más utilizados, para realizar las siguientes determinaciones:

Características geométricas. UNE 36.088

Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura. UNE 7.262 Sección equivalente. UNE 7.262

Doblado desdoblado. UNE 36.088

- Mallazos

Se realizarán por cada 40T del total de la malla los ensayos indicados a continuación, considerando que los aceros empleados estén en posesión del marcado CE. La documentación de procedencia y calidad debe ser facilitada por la Empresa Constructora.

Características geométricas. UNE 36068/94

Ensayo a Tracción y límite elástico

Ensayo de despegue de nudo. UNE 3646

### 1.2.3 Control de morteros para cerámica

Morteros de fábrica de ladrillo (DB SE-F).

Cada 1.500 m<sup>2</sup>

Morteros para enfoscado (DB HS-1 y NTE-RPE).

Cada 2.000 m<sup>2</sup>

Morteros para solería (NTE-RSR).

Cada 3.000 m<sup>2</sup>

## CONTROL DE EJECUCIÓN

Este apartado de control tiene como objeto la realización de un conjunto de inspecciones sistemáticas y de detalle, desarrolladas por personal técnico especialista, para comprobar la correcta ejecución de las obras de acuerdo con el artículo 7.3 del CTE.

Estas inspecciones no contemplan actuación alguna en lo que se refiere al cumplimiento de la normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Las inspecciones afectarán a aquellas unidades que puedan condicionar la habitabilidad de la obra (como es el caso de las instalaciones), utilidad (como son las unidades de albañilería, carpintería y acabados) y la seguridad (como es el caso de la estructura).

- Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
  - Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
  - En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.
-

### 3.1 Inspección en cimentación y estructura

- El control de calidad en la ejecución de la cimentación y estructura incluye las siguientes operaciones de control:
- Inspección en obra durante la fase de excavación para verificar que las características aparentes del terreno se corresponden con las recogidas por el Estudio Geotécnico desarrollado.
- Comprobación de la ejecución de la cimentación (cotas alcanzadas, tipo de terreno de apoyo, armados, etc...)
- Conformidad de los trabajos de ejecución con los planos del proyecto, previamente examinados.
- Comprobación visual de forjados, verificando que se cumplan las siguientes características: tipo o modelo de viguetas, dimensiones, tipo de armaduras, diámetros, longitud, colocación y recubrimiento.
- Inspección de las condiciones de trabajo (atmosféricas, climatológicas, altas y bajas temperaturas), especialmente en lo que afecta al fraguado, curado y desencofrado de hormigones.
- Transporte, colocación, compactación y curado de hormigones.
- Comprobación dimensional de sección de hormigón.
- Colocación, doblado, diámetros, recubrimientos, solapes y anclajes de las armaduras de hormigón armado.
- Juntas de hormigonado y dilatación.
- Cuadro del hormigón.
- Descimbrado y desencofrado.
- Acabado superficial, deformaciones del encofrado

### 3.2 Inspección de albañilería y acabados

Se realizarán inspecciones de control de calidad en la ejecución de obra, comprobando:

- Calidades de los materiales empleados en cerramientos, falsos techos, yesos, escayolas, revestimientos, pavimentos, solados, carpintería, elementos especiales, etc...
- Comprobación de que los trabajos se realizan según los Planos y Pliegos de Condiciones Técnicas del Proyecto de acuerdo con la normas aplicables incluyendo las siguientes operaciones de control:

#### Fachadas y fábricas de ladrillo

- Tipo, clase y espesor de la fábrica.
- Aparejo
- Relleno y espesor de juntas.
- Horizontalidad de hiladas.
- Planeidad y desplomes.

#### Enfoscados y revocos

- Preparación del soporte
- Tipo, clase y dosificación del mortero.
- Espesor, acabado especificado y curado.

### **CONTROL EN FASE DE OBRA Y DE LA OBRA TERMINADA. PRUEBAS FINALES**

Este apartado de control tiene por objeto definir, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el Proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa, y las exigidas por la legislación aplicable que deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, (artículo 7.4 CTE).

Como complemento del control de ejecución especificado en apartados anteriores, centrados fundamentalmente en materiales y productos, los controles documentales previos y los del seguimiento de la obra que desempeñe el Director de la Ejecución, explicitados complementariamente fundamentalmente en los apartados de Documentación Previa y de Control, respectivamente, en las tablas resumen adjuntas, se señalan a continuación las pruebas finales a realizar sobre el edificio terminado.

Como parte de estos controles finales de recepción, se realizará un seguimiento especialmente cuidadoso de los ensayos de estanquidad de cubiertas y pruebas de funcionamiento e inspecciones finales de instalaciones.

#### 4.1 Pruebas de estanquidad

##### - Cubiertas

Se realizarán pruebas de estanquidad en cubiertas una vez éstas estén totalmente terminadas, bien mediante su inundación, bien mediante la colocación de irrigadores durante un periodo de 24 horas, o procedimiento alternativo que pudiere dictar la D.F. por circunstancias propias a la obra.

##### - Fachadas

#### 4.2 Pruebas de funcionamiento de instalaciones

Las pruebas finales a realizar sobre las instalaciones, antes referidas, son reseñadas a continuación; para éstas, terminado el montaje de las instalaciones, y una vez ajustados los equipos, los instaladores comprobarán el funcionamiento de las instalaciones bajo la presencia y supervisión de personal técnico de la empresa de control de calidad contratada.

### **INFORMES. CONTROL DE MATERIAL Y CONTROL DE EJECUCIÓN**

Durante la ejecución de la obra la Empresa de Control de Calidad queda obligada a remitir un informe resumen con carácter mensual, con detalle del programa de control realizado hasta la fecha; esto es, tanto de control de evaluaciones de idoneidad técnica y de recepción mediante ensayos, como de control de ejecución y de obra terminada, según determinaciones del presente Plan de Control y desarrollo del mismo consecuente con las condiciones de la obra, en coherencia con las determinaciones y limitaciones establecidas por el CTE al respecto. Dicho informe contará con un apartado especial de observaciones donde se indiquen expresamente los ensayos con resultado negativo o las deficiencias detectadas en la ejecución a juicio de la entidad de control.

Además, estas evaluaciones y/o ensayos con resultado negativo, así como aquellos informes emitidos como consecuencia de una deficiencia o error detectados en la ejecución, o reserva técnica que eventualmente pudiera imponer la Oficina de Control Técnico, serán transmitidos mediante fax, o comunicación fehaciente equivalente que asegure el conocimiento inmediato y expreso, a la Dirección Facultativa, con independencia de las comunicaciones ordinarias y entrega de resultados de su actividad que, en atención al artículo 14.3 de la LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (B.O.E. nº 266 de 6 de noviembre de 1999) les viene impuesto.

Control de ensayo y ejecución:

Técnico: La Empresa Auditora del Control designará a cada obra un técnico con titulación de arquitecto técnico como responsable de la ejecución y seguimiento del Plan de Control establecido.

Acceso a la obra: El personal de la Empresa Auditora del Control tendrá libre acceso en todo momento a la obra que esté ejecutándose, previa la oportuna identificación ante el representante de la constructora.

Como resumen, el contenido del Programa de Control a establecer en obra para cada capítulo puede desglosarse en:

Lista Chequeo/autocontrol, estructurada en cuatro apartados o niveles de intervención para los distintos Agentes implicados en el proceso, a los efectos de garantizar la Calidad en la Obra, y según el siguiente desglose y contenidos:

---



- Documentación previa: A aportar por la Empresa Constructora con carácter previo al uso de productos, equipos y sistemas, o ejecución de obras afectadas. Se refiere igualmente al control de calidad que, con carácter previo al inicio de las obras, deberá realizar la D.F. respecto a la documentación y contenido del proyecto.
- Control de ejecución: Aspectos de la obra que requieren control fehaciente por parte del Director de la Ejecución de Obra, y del que responderá sobre su cumplimiento.
- Ensayos o pruebas finales: Pruebas o controles, según se realicen durante la ejecución o al final de la misma, a efectuar por laboratorio homologado. De todas ellas se emitirá informe final por parte del Laboratorio.2
- Documentación final: A aportar por la Empresa Constructora de forma previa a la Recepción Provisional, y sin cuyo cumplimiento no se procederá a ésta.

En el cuadro resumen siguiente se marcan los aspectos que le son de afección a la obra a modo de lista de autocontrol para la Dirección Facultativa en fase de obra.

Morteros de fábrica de ladrillo (DB SE-F).

Cada 1.500 m<sup>2</sup>

Morteros para enfoscado (DB HS-1 y NTE-RPE).

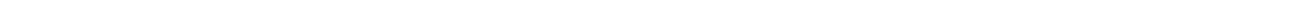
Cada 2.000 m<sup>2</sup>

Morteros para solería (NTE-RSR).

Cada 3.000 m<sup>2</sup>

---

## **2.ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

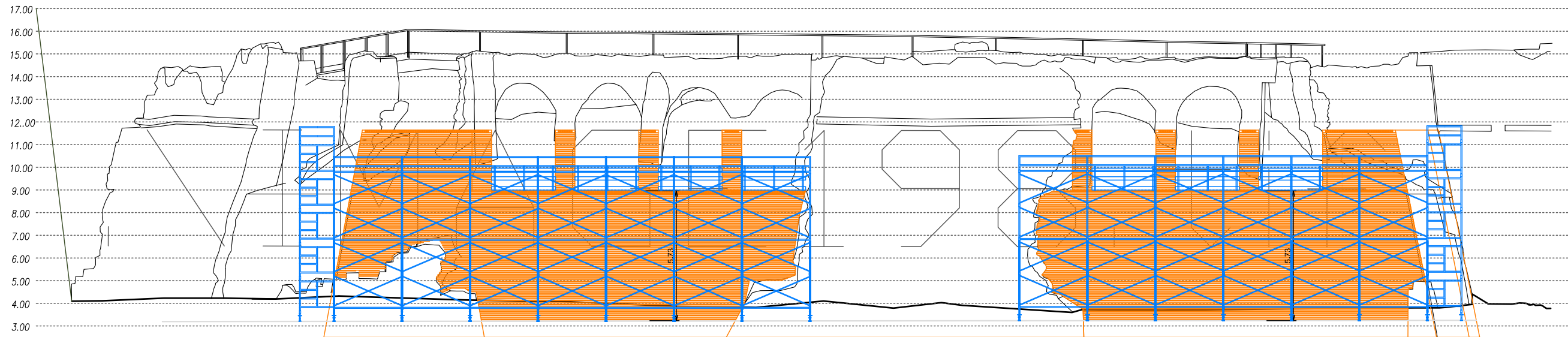


PROYECTO EJECUTIVO ADECUACIÓN DE MURALLAS Y FOSOS EN EL ENTORNO DEL  
BALUARTE DE SANT ANDREU  
(ENTRE EL BALUARTE DE SANT JAUME Y LA PUERTA DE TIERRA)  
CIUDADELA DE ROSES. ALT EMPORDÀ

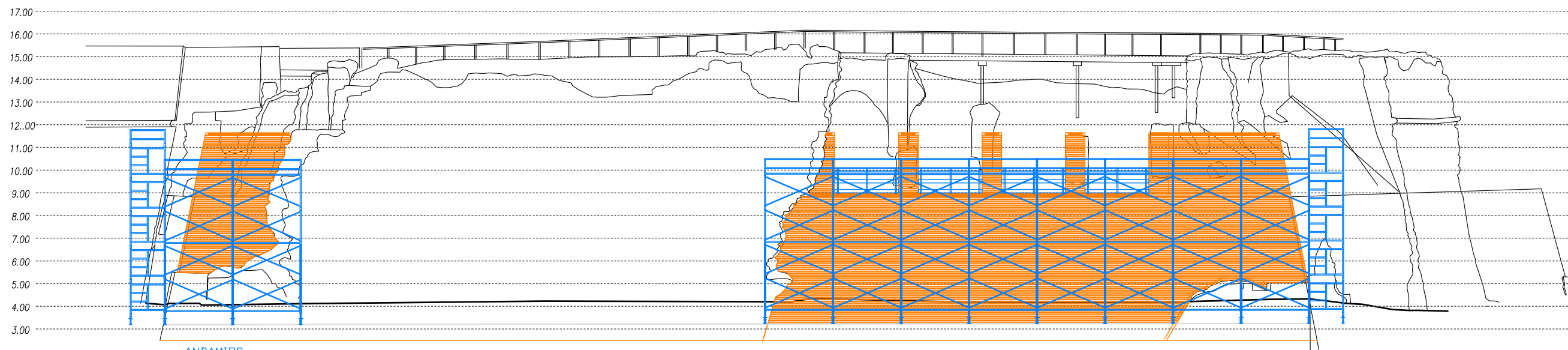
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ÍNDICE.

TÍTULO I. : MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3
TÍTULO II. : MEMORIA TÉCNICA.....	11
TÍTULO III. : PLIEGO DE CONDICIONES.....	75
TÍTULO IV. : PRESUPUESTO.....	137
TÍTULO V. : PLANOS.....	179
TÍTULO VI. : LIBRETA DE DETALLES.....	180

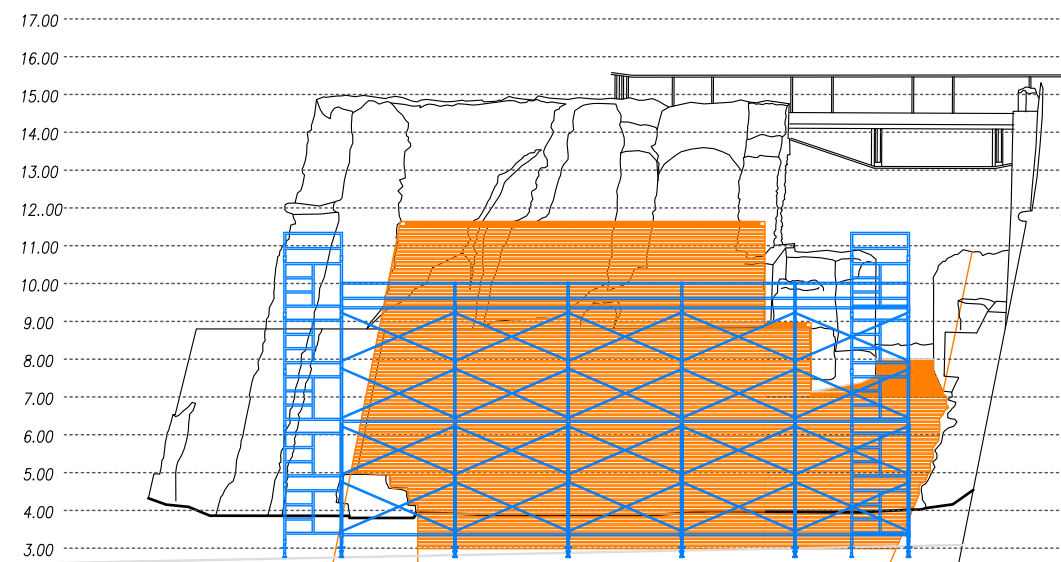


**ALZADO NORTE**  
**ANDAMIOS**  
 Se utilizaran durante los trabajos de paletteria y revestimientos de fachada y pavimentos, entre los lienzos. Los andamios tendran que llevar barandillas y escaleras con trampillas, y se colocaran sobre una base estable y tolerable.

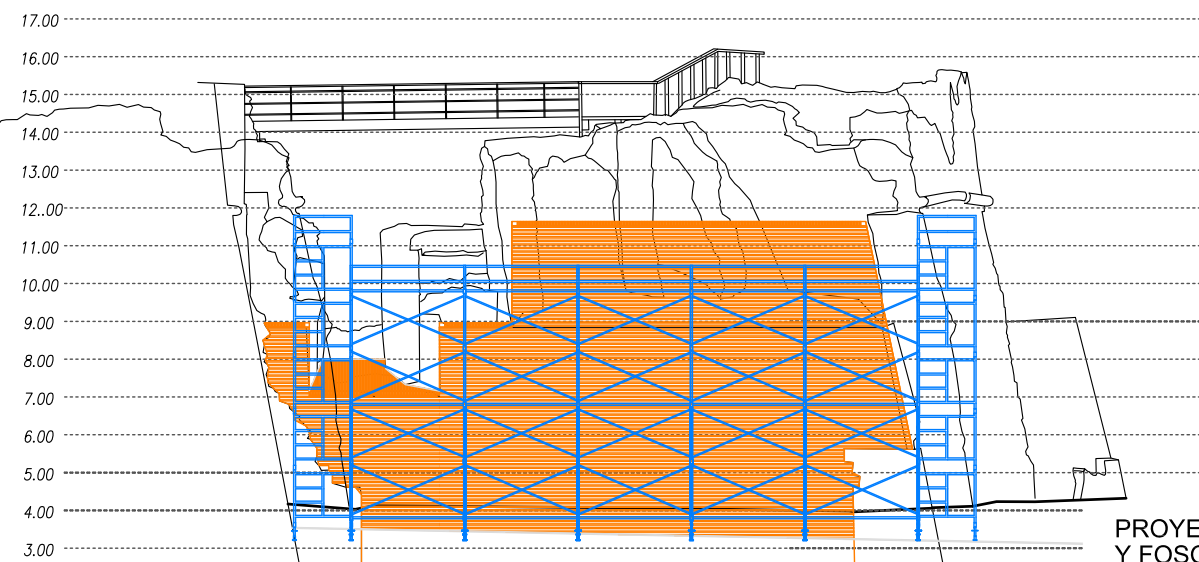


**ALZADO ESTE**  
**ANDAMIOS**  
 Se utilizaran durante los trabajos de paletteria y revestimientos de fachada y pavimentos, entre los lienzos. Los andamios tendran que llevar barandillas y escaleras con trampillas, y se colocaran sobre una base estable y tolerable.

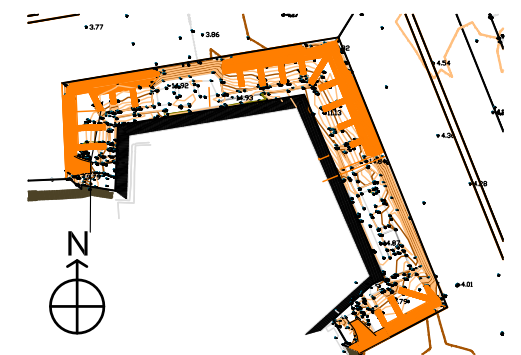
**BARANDILLAS EN PROTECCIÓ DE CAIDAS VERTICALES,**  
 Se colocaran durante la ejecuci3n del pavimento y coronaci3n entre los contrafuertes



**ALZADO OESTE**  
**ANDAMIOS**  
 Se utilizaran durante los trabajos de paletteria y revestimientos de fachada y pavimentos, entre los lienzos. Los andamios tendran que llevar barandillas y escaleras con trampillas, y se colocaran sobre una base estable y tolerable.



**ALZADO SUR**  
**BARANDILLAS EN PROTECCIÓ DE CAIDAS VERTICALES,**  
 Se colocaran durante la ejecuci3n del pavimento y coronaci3n entre los contrafuertes



PROYECTO DE ADECUACION DE MURALLAS Y FOSOS AL ENTORNO DEL BALUARTE DE SANT ANDREU

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ROSES

CIUDADELA DE ROSES

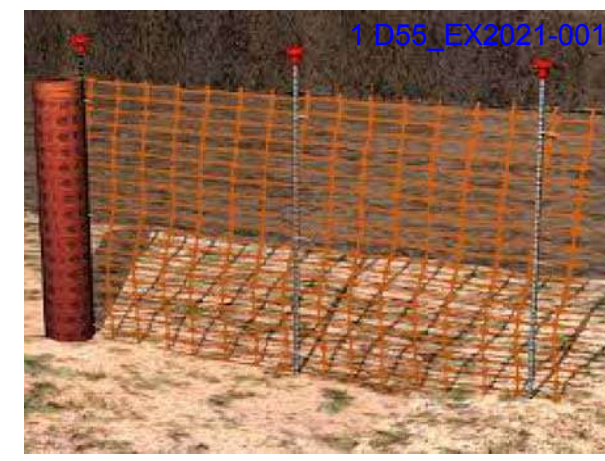
PLANO N°: **3**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ALZADOS PROTECCIONES COLECTIVAS  
 CARME RIU-arquitecta

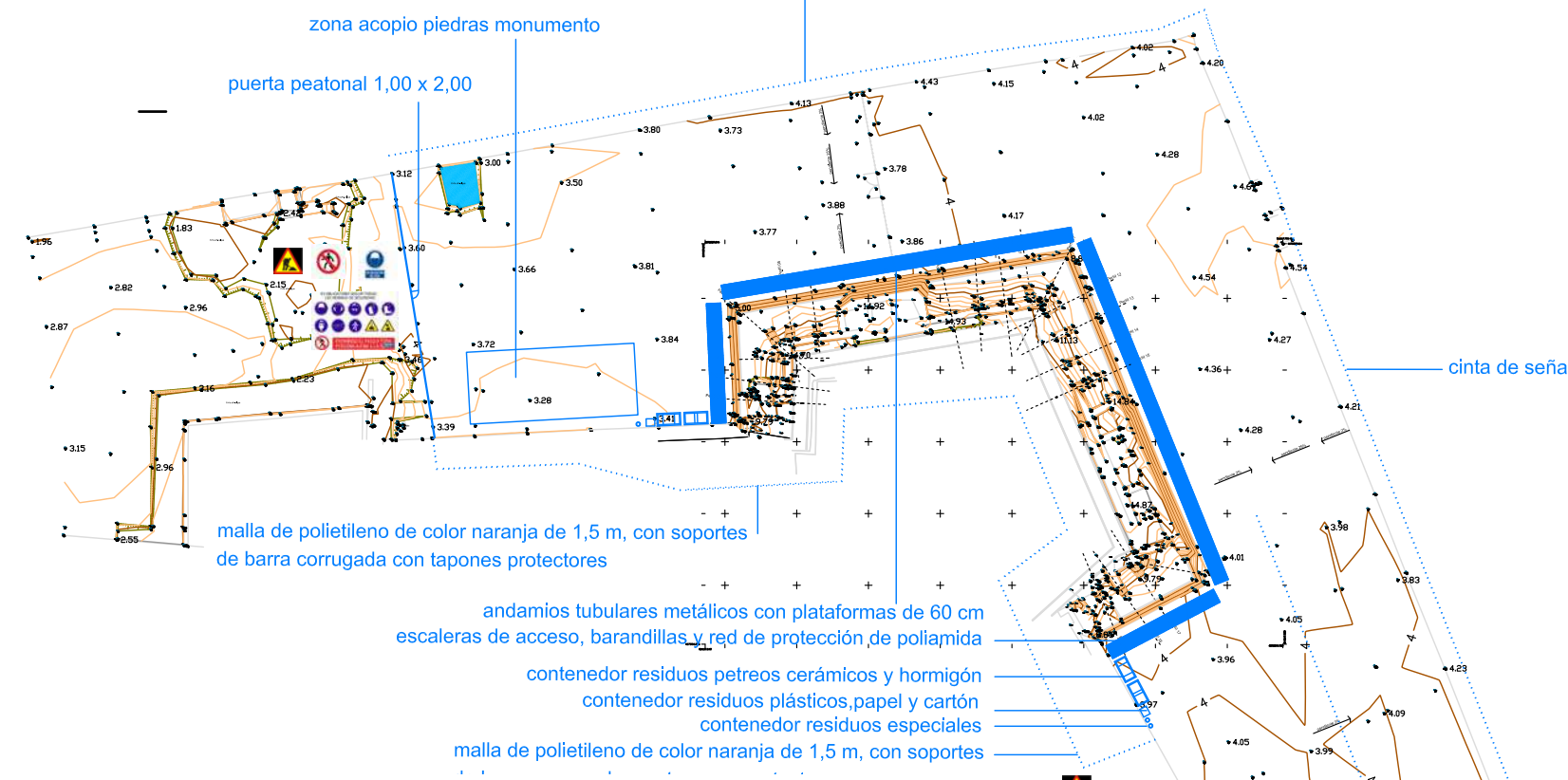
E:1/200  
 septiembre 2021

cinta de señalización de plástico sobre soportes de barras corrugadas con tapones protectores



zona acopio piedras monumento

puerta peatonal 1,00 x 2,00

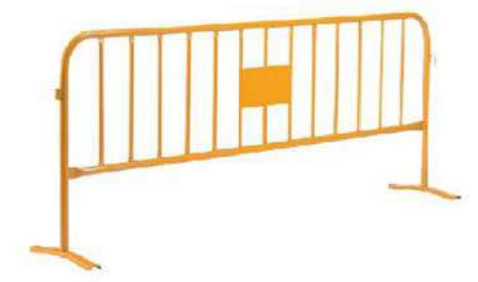


mallá de polietileno de color naranja de 1,5 m, con soportes de barra corrugada con tapones protectores

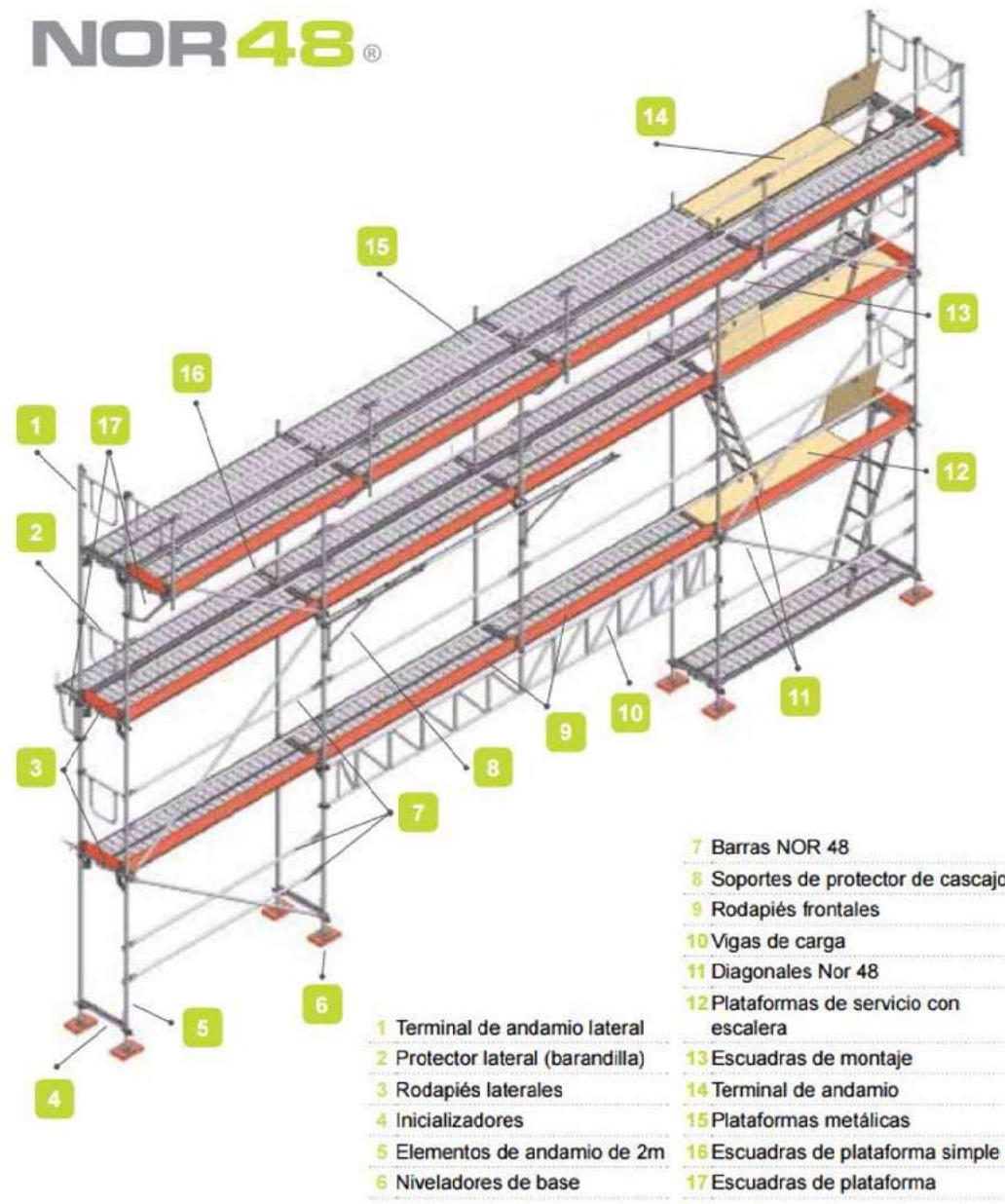
andamios tubulares metálicos con plataformas de 60 cm escaleras de acceso, barandillas y red de protección de poliamida

contenedor residuos petreos cerámicos y hormigón  
 contenedor residuos plásticos, papel y cartón  
 contenedor residuos especiales  
 mallá de polietileno de color naranja de 1,5 m, con soportes

cinta de señalización de plástico sobre soportes de barras corrugadas con tapones protectores



NOR48®



- 7 Barras NOR 48
- 8 Soportes de protector de cascajo
- 9 Rodapiés frontales
- 10 Vigas de carga
- 11 Diagonales Nor 48
- 12 Plataformas de servicio con escalera
- 13 Escuadras de montaje
- 14 Terminal de andamio
- 15 Plataformas metálicas
- 16 Escuadras de plataforma simple
- 17 Escuadras de plataforma

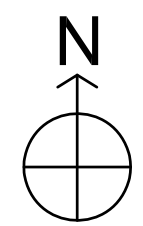
- 1 Terminal de andamio lateral
- 2 Protector lateral (barandilla)
- 3 Rodapiés laterales
- 4 Inicializadores
- 5 Elementos de andamio de 2m
- 6 Niveladores de base

SE UTILIZARAN LOS SERVICIOS EXISTENTES EN LAS CASAMATAS

caseta prefabricada para vestuarios en obra 4,20 x 2,33  
 caseta prefabricada para despacho 4,78 x 2,42

delimitación de excavación abierta con vallas peatonales y cinta (en función de excavación abierta)

puerta vehiculos 4,00 x 2,00  
 puerta peatonal 1,00 x 2,00



PROYECTO DE ADECUACION DE MURALLAS Y FOSOS AL ENTORNO DEL BALUARTE DE SANT ANDREU

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ROSES CIUDADELA DE ROSES  
 PLANO Nº: 2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

IMPLANTACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD E:1/1000  
 CARME RIU-arquitecta septiembre 2021



des de: Ciutadella de Roses, 17480 Roses, Girona  
 fins a: Ciutadella de Roses, 17480 Roses, Girona

**30 min** (22,1 km)  
 per C-260  
 La ruta más rápida, el tráfico habitual

- Urgències Hospital de Figueres**  
 Ronda del Rector Arolas, s / n, 17600 Figueres, Girona
- Agafeu Ronda del Rector Arolas cap a Avinguda de Salvador Dalí i Domènech/N-IIa.  
2 min (500 m)
  - Seguiu la Avinguda de Salvador Dalí i Domènech/N-IIa, Ronda Sud i C-260 cap a Ronda Miquel Oliva Prat a Roses  
28 min (21,6 km)

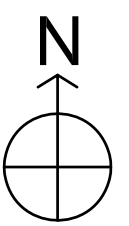
**Ciutadella de Roses**  
 17480 Roses, Girona

des de: CAP Roses, Ctra. Mas Oliva, 23, 17480 Roses, ...  
 fins a: Ciutadella de Roses, 17480 Roses, Girona

**2 min** (700 m)  
 per Gran Via de Pau Casals i Ronda de Circumval·lació  
 La ruta más rápida, menos tráfico de lo habitual

- CAP Roses**  
 Ctra. Mas Oliva, 23, 17480 Roses, Girona
- ↑ Direcció sud-oest de Ctra. Mas Oliva cap a Carrer de Miquel Coll i Caritg  
140 m
  - 📍 A la rotonda, agafeu la primera sortida per Gran Via de Pau Casals.  
240 m
  - 📍 A la rotonda, continueu recte per Ronda de Circumval·lació  
250 m
  - ↶ Gireu a l'esquerra per Ronda Miquel Oliva Prat  
La destinació quedarà a mà dreta  
50 m

**Ciutadella de Roses**  
 17480 Roses, Girona



**PROYECTO DE ADECUACION DE MURALLAS Y FOSOS AL ENTORNO DEL BALUARTE DE SANT ANDREU**

PROMOTOR AYUNTAMIENTO DE ROSES CIUDADELA DE ROSES  
 PLANO Nº: **1** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**TÍTULO I. : MEMORIA DESCRIPTIVA.**

<b>1.1. - ANTECEDENTES .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. - CARACTERÍSTICAS DE La OBRA .....</b>	<b>4</b>
1.2.1. - Promotor de las obras .....	4
1.2.2. - Técnico redactor del proyecto de edificación y del Estudio de Seguridad y Salud.....	4
1.2.3. - Estado actual de la finca y situación.....	4
1.2.4. - Descripción de la obra .....	6
1.2.5. - Presupuesto, Plazo de ejecución y Personal previsto. ....	6
1.2.6. - Unidades constructivas que forman la obra.....	7
1.2.7. - Coordinador General en materia de seguridad y salud. ....	7
1.2.8. - Libro de incidencias.....	7
1.2.9. -Plan de seguridad y salud en el trabajo.....	7
<b>1.3. - RIESGOS .....</b>	<b>7</b>
1.3.1. - Riesgos profesionales. ....	7
1.3.2. - Riesgos de daños a terceros.....	8
<b>1.4. - PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES .....</b>	<b>8</b>
1.4.1. - Protecciones individuales .....	8
1.4.2. -Protecciones colectivas .....	8
1.4.3. - Medicina preventiva y primeros auxilios .....	9
1.4.4. - Vigilante de seguridad .....	9
<b>1.5. - PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....</b>	<b>9</b>



## 1.1.- ANTECEDENTES

El presente estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación entretaniment y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

En virtud del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción, se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud correspondiente al **Proyecto Ejecutivo de Adecuación de Murallas y Fosos en el entorno del Baluarte de Sant Andreu, en la Ciudadela de Roses**.

Cumpliendo con la reglamentación vigente y para el visado del presente proyecto se incluye este Estudio de Seguridad y Salud.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora y a todos aquellos que intervengan en ella, ya sean subcontratados, como autónomos, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre, por el cual se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y de obras públicas.

## 1.2.- CARACTERÍSTICAS DE La OBRA

### 1.2.1.- Promotor de las obras.

Promotor:	<b>AYUNTAMIENTO DE ROSES</b>	NIF	<b>P1716100A</b>
Residente a:	<b>Plaça de Catalunya, 12</b>		
Provincia:	<b>Girona</b>	Municipio:	<b>Roses</b>
		Código	<b>17480</b>

### 1.2.2.- Técnico redactor del proyecto de edificación y del Estudio de Seguridad y Salud.

La arquitecta redactora del proyecto de ejecución es la arquitecta **Carme Riu Canal**, adscrita en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña, y con domicilio a la calle Isaac Albéniz, 15 (17600) de Figueres.

La arquitecta redactora del Estudio de Seguridad y Salud es la arquitecta **Carme Riu Canal**, adscrita en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña, y con domicilio a la calle Isaac Albéniz, 15 (17600) de Figueres.

### 1.2.3.- Estado actual de la finca y situación

Las obras a efectuar hacen referencia al proyecto para la "ADECUACIÓN DE MURALLAS Y FOSOS EN EL ENTORNO DEL BALUARTE DE SANT ANDREU", en el recinto de la Ciudadela de Roses, al término municipal de este.

#### Estado actual del ámbito de actuación

*El lienzo de murallas entre el baluarte de Sant Jaume y el de Sant Andreu.*

A lo largo de 140 metros se extiende un lienzo rectilíneo de murallas sustancialmente bien conservado entre el restaurado baluarte de Sant Jaume y el baluarte de Sant Andreu (donde se han realizado los trabajos municipales de consolidación estructural para la adecuación de la visita). Frente a este lienzo se extiende un foso de unos 40 metros de anchura promedio con rampa de acceso este desde la Ronda Miquel Oliva Prat. Dicho foso se encuentra colmatado de sedimentos en un grosor promedio de 1,5 metros.

A levante de la contraescarpa se extienden las amplias esplanadas de uso público, plantadas como alamedas, donde se desarrolla el mercado ambulante semanal.

*Los lienzos del baluarte de Sant Andreu*

A lo largo de un perímetro poligonal de 136 metros, se extienden las trazas de los lienzos del baluarte de Sant Andreu con cuatro caras expuestas de dimensiones respectivas 18 / 50 / 50 / 18 metros que con los trabajos realizados resultan estructuralmente consolidados con la técnica del "soil-nailing". Dicha consolidación (mínima suficiente para la adecuación de la seguridad de la pasarela de circulación de visita interior en su perímetro superior) requerirá el

levantamiento de los alzados de los haces exteriores de muros de obra cerámica, para la integración arquitectónica y paisagística en el conjunto de las murallas ya restauradas anteriormente con el mismo criterio material y cromático. Asimismo requerirá el tratamiento de limpieza y saneamiento de las partes conservadas de los paramentos de mampostería que no requieren restitución volumétrica. Frente al polígono del baluarte el foso con una anchura de 25 metros efectúa un giro de más de cien grados abriéndose a la perspectiva de poniente y recibiendo desde el norte el curso de la Riera Trencada que se presenta a través de una pasarela de reciente construcción sobre la que se permite la continuidad del paseo perimetral de los revellines.

#### *El lienzo de murallas entre el baluarte de Sant Andreu y la Puerta de Tierra*

A lo largo de 100 metros al oeste del baluarte de Sant Andreu se extiende el lienzo rectilíneo de murallas substancialmente bien conservado entre dicho baluarte y la denominada Puerta de Tierra que precisamente ha sido objeto de recientes trabajos de excavación arqueológica y consolidación. Frente a este ámbito se extiende el foso de unos 40 metros de anchura promedio que se encuentra asimismo colmatado de sedimentos en un grosor promedio de 1,5 metros y por cuyo lado norte afloran frente a la puerta aguas de manantial.

Al norte de la contraescarpa se articulan los revellines que separan el monumento de la Ronda de Circunvalación y el paisaje agrícola.

### **Condiciones urbanísticas**

Las murallas y los fosos objeto del proyecto de adecuación en el entorno del baluarte de Sant Andreu entre el baluarte de Sant Jaume y la Puerta de Tierra se sitúan en la denominada Ciutadella incluida según el Plan General en el suelo no urbanizable, con calificación urbanística de sistema de espacios libres según la clave C3: Parque Arqueológico dentro del ámbito del Plan Especial de la Ciudadela de Roses. El presente proyecto de adecuación no modifica los parámetros urbanísticos preexistentes y se corresponde con el uso admitido según la normativa.

### **Accesos al ámbito de las obras**

El acceso al foso, se hace desde una rampa existente a mejorar en el proyecto, situada delante del Baluarte de Sant Jaume, con acceso desde el parking halitado entre este baluarte y la calle Ronda Miquel Oliva Prat.

Esta rampa da acceso al foso objeto de la intervención.

### **Topografía**

La topografía de la finca es en pendiente en su totalidad, si bien esta es variable según las zonas. Hay dos cuencas de desagüe: una de orientada hacia sur por donde se efectúa el acceso y que drena hacia la Riera de los Huertos, y la otra, orientada hacia norte encarada hacia el Hoyo del Pico de Grillera.

El desnivel máximo dentro de la finca es de 23,37 m, siendo el punto más bajo la cota 827,50 m y el más alto la cota 850,87 m (referidas sobre el nivel del mar).

En diferentes épocas se ha intervenido para efectuar terrazas; de forma que aparecen dentro del territorio varios muros de piedra que tienen una altura variable de entre 1,00 metro y 2,00 metros de levantaría.

### **Servicios**

#### Agua

Se dispone de conexión a red pública de agua potable, desde el interior de la ciudadela, y en concreto desde las edificaciones conocidas como las casamatas.

En todos los casos, la distribución se efectuará con tubos de polietileno, en superficie y por tanto a la vista, para su mejor control y distribución dentro del ámbito de la obra.

#### Luz

El abasto se hace mediante la toma de potencia de las edificaciones existentes en el interior de la ciudadela, por lo que no será necesario disponer de provisional a la red eléctrica de compañía.

## Saneamiento

Durante la obra, y dentro del ámbito de esta, no se dispondrá de red de alcantarillado. Las aguas de lluvia son drenadas por escorrentía superficial y tampoco están canalizadas.

Para la evacuación de aguas fecales, en relación a los trabajadores, se utilizarán los servicios existentes en las edificaciones existentes conocidas como casamatas.

Para el resto de desechos domésticos se habilitarán contenedores donde recogerlas.

### 1.2.4.- Descripción de la obra

#### Descripción general.

El objetivo principal del proyecto es el de dar un acabado notable al monumento, después de las intervenciones sufridas a nivel de refuerzo y consolidación estructural del baluarte y sus lienzos.

Una vez realizadas las obras de consolidación puntual de la estructura de piedra y la recuperación de la alineación del baluarte de Sant Andreu al nivel del foso, con la contención de tierras mediante un plano inclinado de hormigón, así como la formación de la passarela superior en el interior del perímetro para la visita pública, la intervención que ahora se propone pretende finalizar las obras de regeneración y mejora de la muralla y su entorno con la ejecución de una piel cerámica equivalente a la efectuada anteriormente en el baluarte de Sant Jaume.

Estos objetivos funcionales y patrimoniales del promotor deben traducirse en arquitectura mediante el proyecto constructivo que aborda de manera integrada una serie de actuaciones:

- a) La limpieza y saneamiento de los lienzos de mampostería conservados con restauración puntual de mellas y la consolidación de grietas y fisuras.
- b) La restitución de los haces exteriores de las alineaciones destruidas en el baluarte de Sant Andreu mediante las hojas de obra cerámica como las utilizadas en el vecino baluarte de Sant Jaume, dispuestas sobre los taludes ya consolidados en su geometría original gracias a las obras de ejecución con la técnica del soil-nailing.
- c) La restitución de las costillas intermedias y los pasos y plataformas en los niveles horizontales coherentes con la restitución de las alineaciones destruidas en el baluarte de Sant Andreu, del mismo modo como se realizaron en el vecino baluarte de Sant Jaume.
- d) La recuperación de los niveles originales del foso mediante la retirada de sedimentos acumulados, la limpieza de la base de la muralla enterrada, la restitución de la geometría de la canaleta central y sus dos vertientes de tierra, y el tratamiento paisagístico consecuente. Paralelamente a esta actuación se llevarán a cabo trabajos de arqueología.

La adecuación de murallas y fosos en el perímetro exterior del baluarte de Sant Andreu entre el baluarte de Sant Jaume y la Puerta de Tierra encarna de la forma más nítida y directa los conceptos de adaptación al entorno y regeneración del conjunto urbano donde se halla insertado el BCIN.

La propuesta de proyecto se adapta al entorno y regenera el conjunto en un triple sentido:

- a) Por un lado da continuidad visual al recinto amurallado restituyendo frente a la ciudad la nítida geometría muraria renacentista desdibujada discontinuamente por los derribos.
- b) Por otro lado proporcionará condiciones de seguridad para los visitantes.
- c) Finalmente sanea y ordena el ámbito de los fosos que configuran el espacio de uso público general que ejerce de transición entre el bien cultural y las diversas actividades ciudadanas que se desarrollan en su perímetro ( mercados, festividades, etc..)

### 1.2.5.- Presupuesto, Plazo de ejecución y Personal previsto.

#### Presupuesto

El presupuesto de ejecución material para la adecuación de murallas y foso en el entorno del baluarte de Sant Andreu (entre el baluarte de Sant Jaume y la Puerta de Tierra) en la Ciutadella de Roses, asciende a la cantidad de **376.141,65 euros (trescientos setenta y seis mil ciento cuarenta y un euros con sesentaycinco centimos de euro)**, y la inversión iva incluido asciende a la cantidad de **541.606,36 (quinientos cuarenta y un mil seiscientos seis euros con treinta y seis centimos de euro)**

Presupuesto d'ejecución material:	<b>541.608,56 €</b>
Presupuesto seguridad y salud:	<b>11.157,08 €</b>

**Plazo**

El plazo de ejecución previsto desde el inicio hasta el final de la obra contemplada el presente proyecto se estipula en nueve meses.

**Personal previsto**

La estimación de mano de obra en punta de ejecución 8 personas.

**1.2.6.- Unidades constructivas que forman la obra.**

CAPÍTULO 2.1. DEMOLICIONES.....	12
CAPÍTULO 2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	17
CAPÍTULO 2.3. CONTENCIÓN .....	23
CAPÍTULO 2.4. CIMENTACIONES .....	28
CAPÍTULO 2.5. ESTRUCTURAS .....	32
CAPÍTULO 2.6. CERRAMIENTOS EXTERIORES.....	43
CAPÍTULO 2.7. REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS.....	47
CAPÍTULO 2.8. PAVIMENTOS.....	52
CAPÍTULO 2.9. INSTALACIONES.....	57
CAPITOL 2.10. MEDIOS AUXILIARES .....	66

**1.2.7.- Coordinador General en materia de seguridad y salud.**

En cumplimiento del R.D. 1627/1997 el promotor tendrá que designar un coordinador en materia de seguridad y salud, siguiendo las directrices de la mencionado R.D.

**1.2.8.- Libro de incidencias.**

En cumplimiento del R.D. 1627/1997, existirá en la obra un libro de Incidencias facilitado por el Colegio profesional, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud o en su caso de la Dirección facultativa. Al mencionado libro tendrán acceso la Dirección facultativa, los Contratistas y Subcontratistas y los trabajadores autónomos y demás entidades que dispone el Arte. 13 apartado 3 del R.D. 1627/1997.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o en su defecto la Dirección facultativa estarán obligados en caso de hecho una anotación al libro de incidencias a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia, tal como dispone el Arte. 13 apartado 4 del R.D. 1627/1997.

**1.2.9.-Plan de seguridad y salud en el trabajo.**

En aplicación de este estudio de seguridad y salud el contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y agasajen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra (artículo 7 del RD 1627/97). Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución de la importe total, de acuerdo con el segundo párrafo de la apartado 4 de la artículo 5. del RD 1627/97 El plan de seguridad y salud tendrá que ser aprobado, antes de la inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra y habrá de incluirse en la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral.

**1.3.- RIESGOS****1.3.1.- Riesgos profesionales.**

- Caída al vacío
- Caídas a diferentes niveles
- Caídas de materiales
- Cortes, punzadas y golpes con máquinas, eñes y materiales
- Caídas al mismo nivel
- Proyección de partículas a los ojos.
- Electrocuaciones
- Incendios y explosiones.
- Atropellos y vuelcos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.

- Las derivadas de trabajos sobre superficies
- Sobre esfuerzos.

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

- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Caída de objetos

## 1.4.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

### 1.4.1.- Protecciones individuales

#### Protección de la cabeza

- Cascos: por todas las personas que participen en la obra, inclús visitantes.
- Ojeras contra impactos y anti-polvo.
- Mascaretes anti-polvo.
- Pantalla contra proyección de partículas.
- Filtros por mascaretes.
- Protectores auditivos.

#### Protección del cuerpo

- Cinturones de seguridad, la clase de la cual se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio colectivo provincial.
- Guantes dieléctricos por su utilización en baja tensión.
- Vestidos de agua. Se prevé uno acope a obra.

#### Protecciones para las extremidades inferiores

- Botas de agua, de acuerdo con MT-27
- Botas de seguridad clase III
- Plantillas de seguridad.

### 1.4.2.-Protecciones colectivas

#### Señalización general

- Señales de Stop en salidas de vehículos.
- Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, ojeras, máscaras, protectores auditivos, botas y guantes
- Riesgo eléctrico. caída de objetos, caída a diferente nivel, maquinaria pesada a diferente nivel, cargas suspensas, incendios y explosiones.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintores. Cinta de balizamento.

#### Instalación eléctrica

- Conductor de protección y pica de puesta a tierra.
- Interruptor diferencial de 30 mA de sensibilitat por alumbrado y de 300 mA para fuerza.

#### Estructura

- Redes verticales.
- Redes en agujeros de escalera.
- Redes horizontales.
- Mallazo resistente en agujeros horizontales.
- Barandillas rígidas en cantos de forjados y escaleras.
- Plataformas voladas para retirar elementos de encofrado.
- Castilletes de hormigonado.
- Barandillas de escaleras.

#### Cierres

- Redes verticales.

#### Paletteria

- Plataformas metálicas en volados para descarga de materiales a plantas.
- Redes horizontales en agujeros y verticales en zonas clausuradas, etc.
- Barandillas.

- Bajantes de evacuació de mermas.

#### **Cubiertas**

- Plataforma de seguridad volada al lado de la cubierta.
- Cables por el enclatge del cinturón de seguridad.
- Ganchos por las reparaciones, conservación y mantenimiento en: caballetes, coronación de patios y aleros bajos.

**Protección contra incendios-** Se utilizarán extintores potàtils.

#### **1.4.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios**

**Botiquín.** Se dispondrá de un botiquín con el material específico en el Ordenamiento general de seguridad e higiene en el trabajo.

**Asistencia a los accidentados** Es conveniente disponer en la obra, y en un lugar muy visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados en caso de urgencias, ambulancias, etc. Para garantizar un transporte rápido de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

#### **1.4.4.- Vigilante de seguridad**

Su misión será la de promover el interés y cooperación de los trabajadores en relación a la seguridad e higiene. Así como comunicar a la Dirección facultativa, las situaciones de riesgo detectadas y la prevención adecuada, y así mismo se atenderá a los siguientes puntos:

- Examinará las condiciones relativas a las órdenes de limpieza, medio ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
  - Hacer los primeros auxilios a los accidentados.
  - Conocerá a fondo el Plan de Seguridad e higiene de la obra.
  - Será de su actuación específica el:
    - Controlar la aplicación en obra de las normas de seguridad.
    - Dirigir la puesta a la obra de las unidades de seguridad.
    - Efectuar las mediciones de la obra ejecutada en lo referente al capítulo de seguridad.
    - Dirigir las cuadrillas de seguridad.
    - Controlar las existencias y acoplamientos del material de seguridad.
    - Revisar la obra diariamente agasajando el "listado de comprobación y de control" adecuado a cada fase o fases.
    - Redacción de los partes de accidentes de la obra.
    - Controlar los documentos de autorización para la utilización de la maquinaria de la obra.

#### **1.5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.**

Actualmente, la ciudadela no dispone en la totalidad de su perímetro de valla, pero la presencia del foso, con solo un acceso a éste, le confiere un uso de barrera real, por lo que sólo se prevé, a la largo del perímetro exterior del foso, el balizamiento con cinta sobre postes de acero corrugado del diámetro 16 con sus correspondientes tapones de protección.

Para prohibir el acceso al ámbito de la obra des del interior de la ciudadela, se prevé el balizamiento con malla de protección naranja sobre postes de acero corrugado del diámetro 16 con también sus correspondientes tapones de protección.

La vallas metàl.licas autónomas de 2 m de altura mínima se colocaran dentro del foso, justa al límite de la actuación, una vez llegada a la rampa, con la ubicación de una puerta de doble batiente de planxa para el acceso de maquinària pesada a l'interior del foso, des de d'ónde se preveu todo el suministro de material, acopio y donde se tienen que hacer todos los movimientos de tierra para rehabilitar los lienzos del baluarte y el propio foso.

En este cerrado del foso también se habilitará una puerta peatonal, al igual que en el cerrado del fondo norte del foso d'ónde se acaba la actuación y d'ónde está prevista la zona de acopio de piedras del monumento.

Se dispondrá de la señalización necesaria en relación a las obras a realizar, y cómo mínimo la cartelería idetificativa de los trabajos, la correspondiente a la prevención de riesgos, la señalética de peligro por obras, de prohibición de paso a personas alienas a las obras y la obligación de llevar casco en todo momento.

Roses, septiembre de 2021.

**TÍTULO II. : MEMORIA TÉCNICA.**

<b>CAPÍTULO 2.1. DEMOLICIONES.....</b>	<b>12</b>
2.1.1. Introducción.....	12
2.1.2. Demolición manual.....	12
<b>CAPÍTULO 2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>	<b>17</b>
2.2.1. Introducción.....	17
2.2.2. Zanjas y pozos.....	17
<b>CAPÍTULO 2.3. CONTENCIÓN .....</b>	<b>23</b>
2.3.1. Introducción.....	23
2.3.2. Muros de contención.....	23
<b>CAPÍTULO 2.4. CIMENTACIONES .....</b>	<b>28</b>
2.4.1. Introducción.....	28
2.4.2. Zapatas .....	28
<b>CAPÍTULO 2.5. ESTRUCTURAS .....</b>	<b>32</b>
2.5.1. Introducción.....	32
2.5.2. Estructuras de cemento armado in situ.....	32
2.5.3. Estructuras metálicas.....	37
<b>CAPÍTULO 2.6. CERRAMIENTOS EXTERIORES.....</b>	<b>43</b>
2.6.1. Introducción.....	43
2.6.2. Fábrica de ladrillo.....	43
<b>CAPÍTULO 2.7. REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS.....</b>	<b>47</b>
2.7.1. Introducción.....	47
2.7.2. Revestimientos exteriores.....	47
<b>CAPÍTULO 2.8. PAVIMENTOS.....</b>	<b>52</b>
2.8.1. Introducción.....	52
2.8.2. Pavimentos.....	52
<b>CAPÍTULO 2.9. INSTALACIONES.....</b>	<b>57</b>
2.9.1. Introducción.....	57
2.9.2. Instalación eléctrica y audio-visuales.....	57
2.9.3. Instalaciones para fluidos (agua y gas).....	61
<b>CAPÍTULO 2.10. MEDIOS AUXILIARES .....</b>	<b>66</b>
2.10.1. Escaleras de mano.....	66
2.10.2. Grupo compresor y martillo neumático.....	66
2.10.3. "dumper" de pequeña cilindrada .....	66
2.10.4. Retroexcavadora .....	66
2.10.5. Bomba de hormigón .....	67
2.10.6. Sierra circular .....	67
2.10.7. Armaduras .....	67
2.10.8. Grúas y aparatos elevadores.....	68
2.10.9. Pasarelas .....	68
2.10.10. Maquinaria ( pilotadora de trèpan, grúa móvil de celos).....	68
2.10.11. Soldadura eléctrica.....	68
2.10.12. Esmoladores angulares.....	69
2.10.13. Maquinillo o Cabrestante mecánico "Maquinillo" .....	69
2.10.14. Carretilla elevadora .....	70
2.10.15. Toro, "Transpalet" manual : carretilla manual .....	70
2.10.16. Hormigoneras pasteras.....	71
2.10.17. Andamios con elementos prefabricados sistema modular.....	71
2.10.18. Andamios Colgados.....	72
2.10.19. Andamios de caballetes .....	72
2.10.20. Máquina de taladrar.....	73
2.10.21. Perforadora portátil.....	73
2.10.22. Pistola fija-clavos.....	73
2.10.23. Grúa móvil .....	73
2.10.24. Colissa eléctrica .....	73
2.10.25. Instalaciones de Higiene y Bienestar.....	74



## CAPÍTULO 2.1. DEMOLICIONES

### 2.1.1. Introducción.

#### 2.1.1.1. Definición:

La demolición consiste en conseguir la total desaparición del edificio a derribar.

#### 2.1.1.2. Diferentes métodos de demolición:

Demolición manual (método clásico).

Demolición por métodos mecánicos:

- demolición por arrastre.
- demolición por empujón.
- demolición por entibament.
- demolición por bola.

Demolición por explosivos (voladura controlada).

Otros sistemas: perforación térmica, perforación hidráulica, cuña hidráulica, corte, etc.

#### 2.1.1.3. Observaciones generales :

Atendiendo a criterios de seguridad la demolición de un edificio es una operación extremadamente delicada, por este motivo necesita siempre un proyecto de demolición, realizado por un técnico competente.

A la memoria de este proyecto, se tendrá que reflejar:

- Un examen previo del lugar, observación del entorno, haciendo referencia a las vías de circulación, instalaciones o conducciones ajenas a la demolición (servicios afectados), también se tendrá que hacer referencia a las presas de gas, electricidad y agua que haya en el edificio a demoler e incidiendo de manera especial en los depósitos de combustible, si los hubiera.
- La descripción de las operaciones preliminares a la demolición, como por ejemplo, desinfectar y desinsectar el edificio antes de demolerlo, anular todas las instalaciones para evitar explosiones de gas, inundaciones por rotura de cañerías de agua, electrocuciones debidas a instalaciones eléctricas e incluido contaminación por aguas residuales.
- La descripción minuciosa del método operativo de la demolición.
- Y un cálculo o análisis de la resistencia y de la estabilidad de los diferentes elementos a demoler, así como, en el caso de una obra entre mitjaneres la influencia que esta puede tener en la estabilidad de los edificios collindants.

Como consecuencia de todo la cabeza de obra o el director técnico de la demolición tendrá que tener:

- Una programación exhaustiva del adelanto de la obra a demoler, atendiendo a los parámetros de seguridad, tiempo y coste.
- Una organización óptima de la obra: accesos, caminos de evacuación hacia el exterior sin ninguna dificultad, áreas d´encuentro de material reciclables y de material puramente de escombros, para poder realizar de forma adecuada y segura los trabajos de demolición.
- Finalmente una previsión de elementos auxiliares como puntals, andamios, marquesinas, tubos de evacuación de escombros, cabrestant, minipales mecánicas, traginadora de trabuc "dúmpner" etc; previsión de los Sistemas de Protección colectiva, de los equipos de Protección Individual y de las instalaciones de higiene y bienestar: aun así una previsión de espacios para poder mover adecuadamente la maquinaria de transporte de escombros y la previsión de vías de evacuación.

### 2.1.2. Demolición manual

#### 2.1.2.1. Definición y descripción.

##### 2.1.2.1.1. Definición :

La demolición manual consiste a realizar trabajos correspondientes al desmontaje del edificio auxiliado por herramientas manipuladas manualmente (pico, pala, martillo neumático, etc.).

La evacuación de estos escombros se realiza mediante la ayuda de maquinaria de movimiento de tierras (pala cargadora, traginadora de trabuc "dumper", etc.).

##### 2.1.2.1.2. Descripción:

La demolición se tiene que realizar de manera inversa al proceso de construcción, es decir:

- 1.- Empezando por la retirada de instalaciones: suministro de agua, evacuación de aguas fecales,
- 2.- Suministro de gas, ventilación y aire acondicionado, calefacción, depósitos de combustibles, etc.
- 3.- Retirada de sanitarios, carpintería, lluernaris, manyeria, etc.
- 4.- Derribo de la cubierta.

- 5.- Derribo piso a piso, de arriba abajo, de los tabiques interiores y de los cierres exteriores.
- 6.- Derribo piso a piso, de arriba abajo, de pilares y forjados.

Se tiene que realizar la evacuación inmediata de los escombros, para evitar la acumulación de estas en el forjado inferior.

Para realizar la evacuación de la manera más rápida posible se auxiliará esta con elementos de transporte horizontal, que traerá los escombros hasta el punto de evacuación vertical.

La evacuación vertical se realizará mediante conductas instalados para esta finalidad, desde las diferentes plantas hasta la cota rasante de la calle, para facilitar, a la vez, la evacuación exterior.

Puesto el escombros bajo rasante, se hará planta a planta, de arriba abajo, procurando evacuar los escombros con la ayuda del muntacàrregues o con la grúa móvil que transportará los escombros en un contenedor.

El transporte horizontal dentro de las plantas se realizará, si las características del forjado lo hacen posible, mediante máquinas de movimiento de tierras de pequeñas dimensión (minipales mecánicas).

Para realizar la demolición será imprescindible considerar el siguiente equipo humano, para desarrollar las subactivitats siguientes:

- a) Operarios especializados en la realización de escombros.
- b) Conductores de maquinaria para el transporte horizontal.
- c) Operadores de grúa para el izado de escombros.

También será necesario tener presentes los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la demolición:

- a) Maquinaria: compresor, traginadora de trabuc "dumper", minipala, camión bolquet, camión portacontenidors, grúa móvil, etc.
- b) Una organización óptima de la obra: accesos, caminos de evacuación hasta el exterior sin ninguna dificultad, áreas de encuentro de materiales reciclables y de material puramente de escombros; para poder realizar de forma cuidadosa y segura los trabajos de demolición., etc.
- c) Herramientas manuales.
- d) Instalación eléctrica provisional de obra por la iluminación y la alimentación de las máquinas eléctricas.
- e) Instalación de bocas de agua provisionales, distribuidas estratégicamente, por la reguera de los escombros.

### 2.1.2.2. Relación de Riesgos y su evaluación.

En cuanto a las causas de los accidentes se ha tenido presente la guía de evaluación de Riesgos editada por el Departamento de Trabajo de la Generalitat, considerando a cada actividad sólo los Riesgos más importantes. Y en su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando: la probabilidad es la posibilidad que se materialice el Riesgo, y la Gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del Riesgo.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá ser modificada en función de la tecnología que aporte la emprendida constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, del 24 de octubre.

El objetivo principal de esta evaluación será el de establecer un esglaonament de prioridades para anular, o en su caso, controlar y reducir los citados Riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del Riesgo
1.-Caídas de personas a diferente nivel.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
3.-Caída de objetos por desplom.	MÈDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
5.-Caída de objetos.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
6.-Pisadas sobre objetos.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
7.-Golpes contra objetos inmóviles.	ALTA	LEVE	MEDIO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	GRAVE	BAJO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	MÈDIA	LEVE	BAJO
10.-Proyección de fragmentos o partículas.	MÈDIA	LEVE	BAJO
13.-Sobreesforços.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
15.-Contactos térmicos.	BAJA	GRAVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos.	MÈDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
17.-Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.	MÈDIA	LEVE	BAJO
19.-Exposición a radiaciones.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
20.-Explosiones.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO

21.-Incendios.	BAJA	GRAVE	BAJO
22.-Causados por seres vivos.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
23.-Atropellos, golpes y topadas contra vehículos.	BAJA	GRAVE	BAJO
26.-O.R.: manipulación de materiales cortantes.	ALTA	LEVE	MEDIO
27.-Enfermedades causadas por agentes químicos.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO

## OBSERVACIONES

(8) Riesgo causado por el movimiento de elementos móviles de maquinaria de movimiento de tierras.

(15 y 19) Riesgo específico del trabajo de corte de metales mediante soplete.

(16) Riesgo debido de al contacto directo con cables aéreos y contacto indirecto causado por errores de aislamiento a las máquinas.

(17 y 27) Riesgo causado por la presencia de polvo pneumoambiòtic.

(28) Riesgo causado por vibraciones de la traginadora de trabuc "dúmper" y del martillo rompedor y riesgo causado por el nivel de ruido.

### 2.1.2.3. Norma de Seguridad

El personal encargado de la realización de esta actividad hará falta que conozca los riesgos específicos, así como el uso de los medios auxiliares necesarios por el desarrollo de estas tareas con la mayor seguridad posible.

#### 2.1.2.3.1. Antes de la demolición:

- El edificio se rodeará con una valla según las ordenanzas municipales; en el supuesto de que invada la calzada se tendrá que pedir permiso en el Ayuntamiento, y será señalizado convenientemente con las señales de seguridad vial correspondientes.
- Siempre que sea necesario, se complementará la medida anterior con la colocación de marquesinas, redes o cualquiera otro dispositivo equivalente para evitar el riesgo de caída de objetos hacia fuera del solar.
- Se establecerán accesos obligatorios en la zona de trabajo, convenientemente protegidos con marquesinas, etc.
- Se anularán todas las presas de las instalaciones existentes en el edificio a demoler.
- Se instalarán tomadas de agua provisionales para el riego de los escombros evitando de este modo la formación de polvo durante la realización de los trabajos.
- Se instalará el embrancament eléctrico provisional, que dispondrá de diferenciales de alta sensibilidad (30 mA) para la alimentación de salida de luz y de los diferenciales de media sensibilidad (300 mA) para la maquinaria eléctrica (muntacàrregues).
- Si hace falta, se instalará en toda la fachada un andamio tubular cubierta mediante una vela, para evitar la proyección de escombros. En la parte inferior del andamio se colocará la marquesina. en caso de que el andamio invada la acera se tendrá que construir un pórtico para facilitar el paso a los peatones.
- Se ligarán a los diferentes forjados los conductos de evacuación de escombros, que evacuarán sobre de los respectivos contenedores, que se retirarán periódicamente mediante camiones.
- Si en el edificio confrontando, antes de iniciarse la obra, hubiera grietas, se pondrán testigos, para observar si estas progresan.
- Se dotará la obra de instalaciones de higiene y bienestar por el personal de demolición, y de la señalización de seguridad en el trabajo necesaria.

#### 2.1.2.3.2. Durante la demolición:

- La orden de la demolición se realizará, en general, de arriba abajo y de tal forma que la demolición se realice al mismo nivel, sin que haya personas situadas a la misma vertical ni a la proximidad de elementos que se abatan o se tumben.
- Si aparecen grietas en el edificio contiguo se apuntalará y se consolidará si hiciera falta.
- En el supuesto de que una edificación se encontrara adosada a otros, en el proceso de demolición, se tendrán que dejar algunos muros perpendiculares en las edificaciones colindantes a tipo de contrafuerte, hasta comprobar que no ha sido afectada su estabilidad o hasta que se restituya la edificación.
- En cualquier trabajo que presente un riesgo de caída a diferente nivel, de más de 2,5 metros, el operario tendrá que utilizar cinturones anticaída anclados a puntos fijas o a puntos móviles, guiados por sirgues o cables en posición horizontal, adecuadamente anclados en los dos extremos.
- Cuando se trabaje sobre un muro, que sólo tenga un piso a uno y otro lado costado la altura sea superior a 6 metros, se instalará en esta cara, un andamio u otro dispositivo equivalente para evitar la caída de los trabajadores.
- Si el muro se encuentra aislado, sin techo a cabeza de las dos caras, y la altura es superior a los 6 metros, se establecerá el andamio por ambas caras, aunque el escombros se tendrá que hacer generalmente tirando los escombros hacia el interior del edificio que se esté demoliendo.
- Ningún operario se colocará encima de un muro a derrocar que tenga menos de 35 cm. de grueso.
- En el caso, de las zonas de paso, fuera del área de demolición se procurará instalar las correspondientes barandillas de seguridad a los perímetros de vacíos tanto a nivel horizontal como nivel vertical.
- Los productos de la demolición se conducirán, para su evacuación, a lugar de carga mediante rampas, tolvas, transporte mecánico o a mano u otros medios que eviten tirar los escombros desde arriba.
- Al demoler los muros exteriores de una altura considerable, se tendrán que tener instaladas marquesinas de gran resistencia, con el fin de proteger a todas las personas que se encuentren a niveles inferiores.
- El abatimiento de un elemento se realizará todo y permitiendo el giro, pero no así el desplazamiento de sus puntos de espaldarazo. Ayudado por mecanismos que trabajan por encima de la línea de espaldarazo del elemento que permiten el descenso de una manera lenta.
- En caso de corte de elementos en tensión se tiene que vigilar el efecto latigazo.

- Las zonas de trabajo tendrán que estar suficientemente iluminadas.
- Se evacuarán todos los escombros generados en la misma jornada a través de los conductos de evacuación u otros sistemas instalados con cuyo objeto, procurando, al acabar la jornada, dejar la obra limpia y aseada.
- No se podrán acumular escombros ni tampoco se podrán apoyar elementos contra vallas, muros y apoyos, propios o medianeros, mientras estos tengan que estar de pie, tampoco se depositarán escombros sobre de los andamios.
- Al finalizar la jornada no podrán quedar elementos del edificio en un estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectadas por estas.
- Para la limitación de las zonas de encuentro de escombros se emplearán vallas para peatones colocadas codo con codo, cerrando la totalidad de esta zona.
- Toda la maquinaria de evacuación, al realizar marcha atrás, tendrá que activar una señal acústica.
- Debido a las características de trabajo a que se exponen los operarios, estos emplearán en todo momento casco, botas de seguridad y rana de trabajo.
- En el caso de la manipulación de materiales que presenten riesgo de corte o que puedan erosionar al trabajador, este empleará guantes de cuero.
- En caso de que se genere polvo se regarán los escombros.
- En caso de que no sea posible la reducción del polvo y fibras generado en el proceso de demolición, los trabajadores tendrán que emplear mascarates antipolvo adecuadas, para evitar que haya problemas a las vías respiratorias.
- En el caso de utilización de herramientas manuales que generen proyección de partículas, se tendrán que utilizar ojeras de protección contra impactos mecánicos.
- El grupo compresor tendrá que estar insonorizado, al igual que el martillo neumático. Si no fuera posible, el operario tendrá que utilizar equipo de protección individual (auriculares o tapones).
- En caso de corte de vigas metálicas mediante soplete, el operario empleará las correspondientes protecciones oculares, guantes de cuero con manga alta, botas de seguridad, polainas y delantal.

#### **2.1.2.3.3. Después de la demolición:**

- Un golpe realizada la demolición se tendrá que hacer una revisión general de la edificación adyacente para observar las posibles lesiones que se hayan podido producir durante el derribo.
- Se tiene que dejar el solar limpio, sin ningún escombros, pudiendo así iniciar los trabajos de construcción del nuevo edificio.

#### **2.1.2.3.4. Elementos auxiliares**

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se utilizarán para realizar los trabajos de esta actividad.

#### **Escaleras de mano**

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 1627/1997)**

#### **2.1.2.4. Sistemas de Protección Colectiva y Señalización.**

- Las protecciones colectivas mencionadas en las normas de seguridad se encuentran constituidas por :
  - Barandillas de seguridad formadas por sistemas de sujeción, pasamanos, barra intermedia y entornpeu. La altura de la barandilla será de 90 cm., y el pasamano tendrá que tener como mínimo 2,5 cm de grueso y 10 cm de altura. Los guardacosos tendrán que estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
  - Redes de seguridad, horizontal o verticales según cada caso, que serán de poliamida con un diámetro mínimo de la cuerda de mm. y una luz de red máxima de 100x100 mm. La red irá proveída de cuerda perimetral de poliamida de 12 mm. de diámetro como mínimo, anclada. El anclaje óptimo de las redes, son los pilares, puesto que así la red puede permanecer convenientemente tensa de forma que puede soportar en su centro un esfuerzo de hasta 150 Kp..
  - Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tabloncillos de 2,5 cm. de grueso y 20 cm. de ancho.
  - Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm. de altura; o "palenques" de pies inclinados unidos a la parte superior por un tablón de madera.
- Señalización de seguridad vial, según el código de circulación, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:
  - Señal de peligro indefinido.
  - Cartel indicativo de entrada y salida de camiones.
- Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD 485/1997, del 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:
  - Señal de advertencia de caída a diferente nivel.
  - Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
  - Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
  - Señal de advertencia de peligro en general.

- Señal de advertencia de materias explosivas.
- Señal de prohibido el paso a los peatones.
- Señal de no fumáis.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de protección obligatoria de la vista
- Señal de protección obligatoria del oído.
- Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección individual obligatoria contra caídas.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997)**

#### **2.1.2.5. Relación de Equipos de protección individual.**

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar, los siguientes:

- Trabajo manual de demolición por los operarios especializados:
  - Cascos.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Cinturón de seguridad.
  - Ojeras panorámicas (contra el polvo).
  - Rana de trabajo.
- Por los trabajos de demolición auxiliados con el soplete:
  - Cascos.
  - Ojeras de vidrio fumado para la protección de radiaciones emitidas por rayos de infrarrojos.
  - Guantes de cuero.
  - Delantal de cuero.
  - Manguitos de cuero.
  - Rana de trabajo.
  - Botas de cuero con polaines.
  - Cinturón de seguridad anticaiguda.
- Trabajo manual de demolición auxiliado con el martillo neumático:
  - Cascos.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Rana de trabajo.
  - Cinturón de seguridad anticaiguda.
  - Protección auditiva (auriculares o tampones).
  - Muñequeras.
- Trabajos de transporte horizontal (conductores):
  - Cascos.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Rana de trabajo.
  - Cinturón antivibratori.
- Trabajos de transporte vertical (operadores de grúa):
  - Cascos.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Rana de trabajo.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, serán proporcionados a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora (Arte. 7 RD 1627/1997).**

**Los Equipos de Protección individual tendrán que cumplir en todo momento los requisitos establecidos al RD 773/1997, del 30 de mayo; RD 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.**

## CAPÍTULO 2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 2.2.1. Introducción.

#### 2.2.1.1. Definición:

Es el conjunto de actividades que tienen como objetivo preparar el solar para la construcción del futuro edificio.

#### 2.2.1.2. Diferentes tipos de movimiento de tierras:

Esplanacions: - desmunts.  
- terraplens.

Vaciados.

Excavaciones de zanjas y pozos.

#### 2.2.1.3. Observaciones generales:

La actividad de movimiento de tierras comporta, básicamente, la excavación, el transporte y la abocada de tierras, por este motivo se tiene que:

- Planificar el movimiento de tierras considerando todas las actividades que se tienen que desarrollar con todos los recursos humanos y técnicos.
- Coordinar las diferentes actividades con el fin de optimizar estos recursos.
- Organizar, para poner a la práctica la planificación y su coordinación, con cuyo objeto se establecerán los diferentes caminos de circulación de la maquinaria de movimiento de tierras, así como las zonas de estacionamiento de esta maquinaria, si el solar lo permite.
- Finalmente, una previsión de elementos auxiliares como por ejemplo: andamios con escaleras adosadas, maquinaria para el movimiento de tierras, maquinaria para el transporte horizontal y vertical, etc.; previsión de los Sistemas de Protección Colectiva, de los Equipos de Protección Individual y de las Instalaciones de Higiene y Bienestar; así como una previsión de espacios para poder mover adecuadamente la maquinaria.

Todo esto con el objetivo de que se realice al tiempo prefijado en el Proyecto de Ejecución Material de la obra con los mínimos riesgos de accidentes posibles.

### 2.2.2. Zanjas y pozos

#### 2.2.2.1. Definición y descripción.

##### 2.2.2.1.1. Definición:

**Zanja:** Excavación larga y apretón que se realiza por debajo del nivel de la rasante a cielo abierto.

**Pozo:** Excavación a cielo abierto, de poca superficie y gran profundidad, de sección poligonal o circular.

##### 2.2.2.1.2. Descripción :

La sección transversal de la zanja tendrá como máximo 2 metros de anchura y 7 de profundidad.

La sección transversal de los pozos no superará los 5 m<sup>2</sup> de sección y los 15 m. de profundidad.

La excavación se podrá realizar tanto con medios manuales como con medios mecánicos.

El nivel freático se encontrará a una cota inferior, a la cota más baja de la excavación. Se puede considerar el caso que este haya sido rebajado artificialmente.

En este tipo de excavación se incluye el replè parcial o total de la misma.

En la realización de la excavación el técnico competente tendrá que definir el tipo de estrechamiento a emplear según las características del terreno.

Para realizar la excavación será imprescindible y necesario considerar el equipo humano siguiente:

- Conductores de maquinaria para realizar la excavación.
- Operarios para realizar la excavación manual.
- Operarios por los trabajos de estrechamiento.
- Conductores de camiones o trágina de trabuc "dúmpfer" por el transbordo de tierras.

Los recursos técnicos para realizar las excavaciones de las zanjas y los pozos consistirán, básicamente, en maquinaria de movimiento de tierras, es decir:

- f) Máquinas excavadoras.
- g) Camiones o trágina de trabuc "dúmpfer".

El trabajo a desarrollar por estas maquinarias se iniciará un golpe replanteadas las zanjas o pozos:

- Excavando en profundidad hasta cota y en el caso de las zanjas avanzando en longitud a la vez.
- Evacuando las tierras obtenidas en la excavación.
- Estribando el terreno a medida que se vaya avanzando.
- En el caso de los pozos se tendrá que iluminar el corte de obra, en los casos que también sea necesario, ventilación.

El proceso de estrechamente se realizará desde la parte superior de la excavación (la rasante) hasta la parte inferior. El destrebament se realizará en el sentido inverso.

### 2.2.2.2. Relación de Riesgos y su evaluación.

En cuanto a las causas de los accidentes se ha tenido presente la guía de evaluación de Riesgos editada por el Departamento de Trabajo de la Generalitat, considerando a cada actividad sólo los Riesgos más importantes. Y en su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando : la probabilidad es la posibilidad que se materialice el Riesgo, y la Gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del Riesgo.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá ser modificada en función de la tecnología que aporte la emprendida constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, del 24 de octubre.

El objetivo principal de esta evaluación será el de establecer un esglaonament de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir los citados Riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del Riesgo
1.-Caídas de personas a diferente nivel.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
3.-Caída de objetos por desplom.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
4.-Caída de objetos por manipulación.	MÈDIA	LEVE	BAJO
5.-Caída de objetos.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
6.-Pisadas sobre objetos.	MÈDIA	LEVE	BAJO
7.-Golpes contra objetos inmóviles.	MÈDIA	LEVE	BAJO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	GRAVE	BAJO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	MÈDIA	LEVE	BAJO
12.-Atrapamientos por vuelco de máquinas.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
16.-Contactos eléctricos.	MÈDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
20.-Explosiones.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21.-Incendios.	BAJA	GRAVE	BAJO
23.-Atropellos, golpes y topadas contra vehículos.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
29.-Enfermedades causadas por agentes biológicos	MÈDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES :

(3) Riesgo específico causado por deslizadas de tierras no coherentes y sin contención.

(8) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de movimiento de tierras.

(16, 20 Y 21) Riesgo específico causado por servicios afectados

(28) Riesgo causado por vibraciones de la traginadora de trabuc "dumper" y del martillo rompedor y riesgo causado por el nivel de ruido.

(29) Riesgo causado por la extracción de tierras contaminadas.

### 2.2.2.3. Norma de Seguridad.

#### 2.2.2.3.1. Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

Atendidos los trabajos que se desarrollan en esta actividad de la construcción, se tendrá que asegurar que ya se encuentren construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución de la obra restante. Si todavía no fuera así, se construirían ..

#### 2.2.2.3.2. Proceso

##### 2.2.2.3.2.1. Zanjas

- El personal encargado de la realización de las zanjas tendrá que conocer los riesgos específicos, así como el uso de los medios auxiliares necesarios para el desarrollo de estas tareas con la mayor seguridad.
- Cualquier estrebament, por sencillo que parezca, tendrá que ser realizado y dirigido por personal competente y con la correspondiente experiencia.
- No se tienen que enretirar las medidas de protección de una zanja mientras los operarios estén trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m. bajo la rasante.

- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando a su interior, se mantendrá otro de guardia en el exterior que pueda actuar como en su ayudante en el trabajo y llamar la alarma, además que se produzca cualquier situación de emergencia.
- Se acotaran las distancias mínimas de separación entre los operarios en función de las herramientas que empleen.
- Antes de empezar la jornada de trabajo se revisarán diariamente los estrebaments tensant los estampadors cuando estén aflojados. Aun así se comprobarán que estén expedidos las camas de aguas superficiales.
- Se reforzarán estas medidas preventivas, después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas.
- Se evitará golpear el estrebament durante operaciones de excavación. Los estampadors, u otros elementos de la misma, no se utilizarán para el descenso o ascensos, ni se emplearán para la suspensión de conducciones ni cargas, teniendo que suspenderse de elementos expresamente calculados y situados a la superficie.
- En general, los estrebaments o partes de estos, se sacarán sólo cuando ya no los utilicen y dejen de tener utilidad. En esta operación se empezará por las franjas horizontales, y empezando por la parte inferior del corte.
- La profundidad máxima permitida sin que haya que estribar desde la parte superior de la zanja, suponiendo que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. A pesar de esto, se tiene que proteger la zanja con un capcer.
- La altura máxima sin estribar, en el fondo de la zanja (a partir de 1,40 m.) no superará los 0,70m. aunque el terreno sea de una calidad muy buena. En caso contrario, hay que bajar la mesa hasta que esté clavetejada en el fondo de la zanja, empleando a la vegada pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes estampadors con el fin de crear los espacios necesarios entregues provisionales donde pudiendo ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, formigonada, etc., o las operaciones precisas a qué dieron lugar a la excavación de esta zanja.
- Aunque los menajes de una excavación sean aparentemente estables, se estribarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.
- Acontece necesario estribar a tiempo, y el material previsto con cuyo objeto tendrá que estar a pie de obra y en cantidad suficiente, con tiempo, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en perfecto estado.
- Toda excavación que supere los 1,60 de profundidad tendrá que tener, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los mismos operarios o su evacuación rápida en el caso de peligro. Estas escaleras tienen que tener un desembarco fácil, ultrapasando el nivel del tierra en 1 m., como mínimo.
- El encuentro de materiales y de las tierras extraídas en cortes de profundidad más grande de 1,30m, se dispondrán a distancia no menor de 2 m. de la acera del corte.
- Cuando las tierras extraídas se encuentren contaminadas se desinfectarán, así como las paredes de las excavaciones correspondientes.
- No se tolerará bajo ningún concepto el socavado del talud o menaje.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos cerca de la acera del corte se colocarán vallas móviles que se iluminarán, durante la noche, cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP. 44 según UNE 20.324.
- En general las vallas acotaran no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.
- En cortes de profundidad mayor de 1,30 m.; los estrebaments tendrán que sobrepasar, como mínimo, 20 cm. el nivel superficial del terreno.
- Se dispondrá a la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntals, tablonas, que no se utilizarán para el estrebament y se reservarán por el equipo de salvamento, así como otros medios que puedan servir por eventualidades o puedan socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- El señalizador tiene que ir dotado de un chaleco de malla ligera y reflectant.
- En la realización de la excavación, se tiene que considerar la posibilidad de la presencia de algunos de los servicios afectado (líneas eléctricas subterráneas, conducciones de gas, conducciones de agua, telefonía, alcantarillado).
- Si en el solar se tiene constancia de la presencia de alguna línea de electricidad subterránea, que cruce o esté instalada en escasa distancia del traçament de la zanja a excavar, se realizarán prospecciones para conocer su correcta ubicación, y se realizarán los trámites oportunos con la empresa suministradora de la electricidad porque corte el suministro eléctrico de estas líneas antes de iniciar los trabajos, para evitar el riesgo de contacto eléctrico.
- Si debido a necesidades de programación de la obra, cuando iniciamos los trabajos de excavación no se ha cortado el suministro eléctrico de esta línea, con evidente riesgo de contacto directo durante la apertura de la zanja, tendrá que estar prohibida la realización de la misma mediante medios mecánicos, sólo se permitirá la excavación manual tomando todas las precauciones necesarias.
- En caso de inundación, debido de al nivel freático o a la lluvia, se realizará, inmediatamente, la enjugada correspondiendo para evitar así, el reblaniment de las bases al talud.
- Además que, se tuviera que trabajar en la misma acera de la zanja los operarios tendrán que emplear el cinturón de seguridad convenientemente ligado.
- El operario empleará en cada momento casco, guantes, rana de trabajo, botas de seguridad de cuero en terreno seco, o botas de goma en presencia de barro.
- En caso de usar el martillo neumático, además, empleará muñequeras, protectores auditivos, delantal.
- Se tiene que procurar la presencia mínima de los trabajadores alrededor de las máquinas.
- Se prohíbe la presencia de los trabajadores en el radio de giro de la retroexcavadora, prohibición que se tiene que señalar a la parte exterior de la cabina del conductor.
- Hay que dejar el corte, al acabar los trabajos, limpio y aseado.
- Para los futuros trabajos, se mantendrá el acceso a la cota de fundamentación mediante la escalera, referida con anterioridad, incorporada a un andamio.
- Se señalizará la obra con los carteles de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los cortes que sea preciso.



#### 2.2.2.3.2.2. Pozos

- El personal encargado de la realización de los pozos tendrá que conocer los riesgos específicos, así como el uso de los medios auxiliares necesarios por el desarrollo de estas tareas con la mayor seguridad dentro de lo posible.
- Se tendrán que estibar las paredes de los pozos a medida que se vaya profundizando, sin que la distancia entre el fondo del pozo y la acera inferior de la estrebament supere nunca los 1,5 metros.
- A medida que se profundice el pozo, se tendrá que instalar en este, una escalera que cumpla con las disposiciones exigidas a nuestra legislación. Cualquier estrebament, por sencillo que parezca, tendrá que ser realizado y dirigido por personal competente y con la debida experiencia.
- A los terrenos que sean susceptibles de inundación, los pozos tendrán que tener de medidas que faciliten la rápida evacuación de los trabajadores.
- Además que fuera necesario bombear constantemente un pozo, se tendrá que disponer de un equipo auxiliar de bombeig.
- En toda excavación de pozos se empleará un medidor de oxígeno.
- Se establecerá una comunicación entre los trabajadores del interior del pozo y los del exterior.
- Los trabajadores que desarrollen sus tareas en la excavación del pozo tendrán que estar protegidos, en la medida que se pueda, contra la caída de objetos.
- Se tiene que proteger la parte superior del pozo con vallas o bien con barandillas, arquits, etc.
- Si la excavación de pozo se realizara durante la noche se tendrá que iluminar convenientemente la parte superior y los entornos del pozo.
- Siempre que haya personas dentro de un pozo, el fondo del mismo tendrá que estar convenientemente iluminado y a la vez, dispondrá de una iluminación de emergencia.
- Los aparatos elevadores instalados encima del pozo tendrán que :
  - h) Tener una resistencia y una estabilidad suficientes por el trabajo que irán a ejercer.
  - i) No tiene que suponer ningún peligro por los trabajadores que se encuentren al fondo del pozo.
  - j) El aparato elevador tendrá que disponer de un limitador de final de carrera, del gancho, así como de una aldaba de seguridad instalada a su mismo gancho.
  - k) El operador de grúa que manipule el aparato elevador tendrá que tener la suficiente visibilidad, porque desde la parte superior pueda observar la correcta elevación de la carga sin ningún riesgo por su parte de caída al vacío todo y utilizando el cinturón de seguridad convenientemente ligado.
  - l) Se tendrá que prever el suficiente espacio libre vertical entre la polea elevadora y el cubell cuando este se encuentre en lo alto del pozo.
  - m) El cubell tendrá que estar ligado al gancho, el cual tendrá que disponer de una aldaba de seguridad de forma que no se pueda desatar .
  - n) Los turnos que se encuentren colocados a la parte superior del pozo, tendrán que ser instalados de forma que se pueda enganchar y desenganchar el cubell sin ningún peligro .
  - o) Cuando se utilice un turno accionado manualmente se tendrá que colocar alrededor de la boca del pozo un plinto de protección.
  - p) El trueno de izar tiene que tener un freno, que se tendrá que comprobar antes de empezar cada jornada.
  - q) No se tienen que llenar los cubos o aldabas hasta su borde, si no hasta sólo los dos tercios de su capacidad.
  - r) Se tendrán que guiar durante su izado los cubells plenos de tierra.
- Además que sea necesario, se tendrá que instalar un sistema de ventilación forzado introduciendo aire fresco canalizado hacia el puesto de trabajo.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones, largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 m. con un tablón resistente, redes o cualquiera otro elemento equivalente.
- En caso de realizar la excavación del pozo en una zona por los peatones y con tráfico de vehículos se realizará uno cerrando de forma que los vehículos permanezcan a una distancia mínima de 2 metros y en caso de tránsito de peatones a 1 metro.
- En los dos casos, se señalizará con las respectivas señas viarias de “peligro abres” se iluminará, por la noche, mediante puntos de luz destellants.
- El operario empleará en cada momento casco, guantes, rana de trabajo, botas de seguridad de cuero en terreno seco, o botas de goma en presencia de barro.
- Además que se emplee el martillo neumático, además, empleará muñequeras, protectores auditivos, delantal.
- Cualquier tipo de consumo eléctrico tendrá que estar protegida mediante un interruptor diferencial, para evitar el riesgo de contacto eléctrico no deseado debido a un defecto de aislamiento.
- Hay que velar para que los cables conductores y la infraestructura “aparellage” de conexión estén en buen estado, sustituyéndolas puesto que se observe cualquier tipo de deterioro.
- Se tiene que procurar la presencia mínima de los trabajadores alrededor de las máquinas.
- Es prohibida la presencia de los trabajadores en el radio de giro de la retroexcavadora, prohibición que se tiene que señalizar a la parte exterior de la cabina del conductor.
- Hay que dejar el corte de obra, al acabar los trabajos, limpio y aseado.
- Por los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de fundamentación mediante la escalera, mencionada con anterioridad, incorporada a un andamio.
- Se señalizará la obra con los carteles de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, a los cortes donde sea preciso.

#### **2.2.2.3.3. Elementos Auxiliares**

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se emplearán por el desarrollo de esta actividad, que cumplirá con la normativa siguiente:

**Grupo compresor y martillo neumático**  
**Dúmpers de pequeña cilindrada**  
**Retroexcavadora**

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán a la obra atendiendo a los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997)

**2.2.2.4. Sistemas de Protección Colectiva y Señalización.**

- Las protecciones colectivas mencionadas a las normas de seguridad se encuentran constituidas por :
  - Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm. de altura; o palancas de pies inclinados unidos a la parte superior por un tablón de madera.
- Señalización de seguridad vial, según el código de circulación, conforme a la normativa reseñada en esta actividad :
  - Señal de peligro indefinido.
  - Cartel indicativo de entrada y salida de camiones.
  - Señal de limitación de velocidad.
  - Señal de prohibido avanzar.
  - Señal manual de “stop” y “dirección obligatoria”.
  - Balisament destellant para la seguridad de la conducción nocturna.
- Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:
  - Señal de advertencia de caída a diferente nivel.
  - Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
  - Señal de protección obligatoria de la cabeza.
  - Señal de protección obligatoria de la vista
  - Señal de protección obligatoria del oído.
  - Señal de protección obligatoria de los pies.
  - Señal de protección obligatoria de las manos.
  - Señal de protección obligatoria del cuerpo.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección se colocarán a la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997).**

**2.2.2.5. Relación de Equipos de protección individual.**

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar, los siguientes:

- Trabajos de excavación y transportes mecánicos (conductores):
  - Cascos.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Rana de trabajo.
  - Cinturón antivibrator (de manera especial a las traginaries de trabuc “dúmpers” de pequeña cilindrada).
- Trabajo en zanjas y pozos (operarios) :
  - Cascos.
  - Botas de seguridad de cuero por los lugares secos.
  - Botas de seguridad de goma por los lugares húmedos.
  - Guantes de lona y cuero (tipo americano).
  - Rana de trabajo.
  - Protección auditiva (auriculares o tampones).
  - Muñequeras.
  - Chaleco de malla ligera y reflectant.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora (Arte. 7 RD 1627/1997).**

**Los Equipos de Protección individual tendrán que cumplir en todo momento los requisitos establecidos al RD 773/1997, del 30 de mayo; RD 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.**

## CAPÍTULO 2.3. CONTENCIÓN

### 2.3.1. Introducción

#### 2.3.1.1. Definición:

Obra de fábrica o de movimiento de tierras dispuestos para contener el terraplén o desmunt, soportando o anulando los empujones horizontales.

#### 2.3.1.2. Tipo de cimentación:

Se distinguen los diferentes tipos de contención:

Naturales:

- Talud.

Artificiales:

- Muros de sostenimiento.
- Muros pantalla.

#### 2.3.1.3. Observaciones generales:

La actividad de contención, en el caso de talud comporta la excavación del terreno, de tal manera que en su parte alta esté más metido al macizo que en la base, obteniéndose la inclinación del terreno según los parámetros geotécnicos de este para anular los esfuerzos horizontales de las tierras.

El muro de sostenimiento se construye desde la rasante inferior hasta la rasante superior para la contención del corte del terreno creando en el desmontaje previo o en un proceso de terraplenada. El muro de sostenimiento está constituido, básicamente, por dos elementos:

- La fundamentación superficial.
- El muro, la construcción del cual consiste en la colocación de armaduras, encofrado, la abocada del hormigón, vibrado y desencofrat, de forma que sus dimensiones permitan contener las tierras en su extradós, anulando los empujones horizontales.

El cierre pantalla se construye desde la rasante superior para la contención del corte de las tierras, necesaria para la realización del vaciado posterior. Para la ejecución del cierre pantalla se tendrán que seguir los pasos siguientes :

- construcción del muret guía.
- perforación de zanjas, con el uso de lodos tixotrópicos si surge el nivel freático.
- colocación de encofrado de juntas entre plafones.
- colocación de armaduras.
- Abocada del hormigón a los plafones.
- extracción de encofrados de juntas.
- demolición de jefas de plafones.
- ejecución de la viga de ligado de plafones.

Para realizar todas estas actividad para los diferentes tipos de contención, se tiene que programar y organizar el corte de obra, adecuadamente.

Se tiene que considerar, antes de iniciar esta actividad, que ya se hayan instalado las vallas perimetrales de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra; las instalaciones de higiene y bienestar, así como, también, las presas provisionales de obra (agua y electricidad).

### 2.3.2. Muros de contención

#### 2.3.2.1. Definición y descripción.

##### 2.3.2.1.1. Definición:

Muro de cemento armado con fundamentación superficial, de directriz recta y sección constante, para sostener relevos drenados entre explanadas horizontales, con desniveles menores de 6 metros.

##### 2.3.2.1.2. Descripción:

- Construcción de cabezal:
  - Se hará un replanteo de las fundamentaciones del muro.

- Se excavarà hasta la cota definida en el proyecto nivelando la rasante y compactando el terreno.
  - Se colocarán las armaduras.
  - Formigonat de la zanja, dejando los hierros de espera.
- Construcción del muro:
    - Se colocarán las armaduras del muro, previo cosido con los hierros de espera de la superficial.
    - Se colocarán los moldes del encofrado anclados para evitar su bolc.
    - Se colocarán los pasadores de sujeción de los plafones del encofrado.
    - Abocada del hormigón por capas y, simultáneamente, se hará un correcto vibrado.
    - Se desencofrará, cuando el cemento armado tenga la consistencia establecida en el proyecto de ejecución.
    - Se continuarán regando las superficies del muro.
  - Para realizar los muros de sostenimiento será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:
    - a) Encofradors.
    - b) Ferrallistes.
    - c) Operarios de abocada y vibrado del hormigón.
    - d) Conductores de hormigonera.
    - e) Operarios para el bombeig del hormigón.
    - f) Conductores de grúas.
  - También se tendrá que tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo los muros de sostenimiento:
    - s) Maquinaria: camión hormigonera, grúa, traginadora de trabuc "dúmp" de pequeña cilindrada para el transporte auxiliar, maquinaria taller chatarra, bomba de hormigón, sierra circular, etc.
    - t) Herramientas manuales.
    - u) Presas provisionales de agua y electricidad.
    - v) Instalaciones de higiene y bienestar.

### 2.3.2.2. Relación de Riesgos y su evaluación.

En cuanto a las causas de los accidentes se ha tenido presente la guía de evaluación de Riesgos editada por el Departamento de Trabajo de la Generalitat, considerando en cada actividad sólo los riesgos más importantes. Y en su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando que la probabilidad es la posibilidad que se materialice el Riesgo, y la Gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del Riesgo.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá ser modificada en función de la tecnología que aporte la emprendida constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, del 24 de octubre. El objetivo principal de esta evaluación será el de establecer un esglaonament de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir los citados Riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del Riesgo
1.-Caídas de personas a diferente nivel.	CRÍTICO	ALTA	MUY GRAVE
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	MÈDIA	LEVE	BAJO
3.-Caída de objetos por desplom.	MÈDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
4.-Caída de objetos por manipulación.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5.-Caída de objetos.	BAJA	GRAVE	BAJO
6.-Pisadas sobre objetos.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
7.-Golpes contra objetos inmóviles.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	MÈDIA	LEVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos.	MÈDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
18.-Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MÈDIA	LEVE	BAJO
23.-Atropellos, golpes y topadas contra vehículos.	BAJA	MUY GRAVE	BAJO
26.-O. R.: manipulación de materiales abrasivos.	ALTA	LEVE	MEDIO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO

#### OBSERVACIONES :

- (3) Riesgo específico causado por deslizadas de tierras no coherentes y sin contención.
- (6) Riesgo específico con encofrados de madera.
- (8) Riesgo debido de al bombeo de hormigón "golpe de ariete" y al uso de la sierra circular.
- (16) Riesgo específico causado por servicios afectados
- (28) Riesgo causado por vibraciones de la traginadora de trabuc "dúmp".

### 2.3.2.3. Norma de Seguridad

#### 2.3.2.3.1. Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

- La pendiente de las rampas de acceso a las cotas inferiores a la rasante de la calle no superarán el 10%.
- El camino de acceso de la maquinaria pesada a la cota de base de los muros se señalará adecuadamente.
- El acceso del personal de la obra a la rasante de fundamentación se realizará por caminos independientes a los caminos de circulación de la maquinaria.
- El acceso a cotas inferiores a la rasante de la calle se realizará mediante escaleras incorporadas a módulos del andamio tubular.
- En caso de que estos caminos de acceso presenten cualquier riesgo de caída a diferente nivel se colocarán barandillas de seguridad.
- Cómo que los trabajos que se desarrollan en esta actividad de los muros de sostenimiento se tendrá que asegurar que ya se encuentren construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución de la obra restante.

### **2.3.2.3.2. Proceso**

- El personal encargado en la realización de los muros de sostenimiento tendrá que conocer los riesgos específicos, así como el uso de los medios auxiliares necesarios para el desarrollo de estas tareas con la mayor seguridad posible.
- La excavación de la zanja para albergar la fundamentación se realizará mediante retroexcavadora, y en sus maniobras se tendrá que evitar la circulación del personal por el radio de acción de la misma.
- La abocada de las tierras sobre la traginadora de trabuc "dúmpfer" o camión se realizará guiado por un capataz o por un encargado.
- Cuando se finalice la operación de carga de tierras al camión o traginadora de trabuc "dúmpfer", y antes de iniciarse el transporte, se tendrá que cubrir estas con una lona.
- El transporte de armaduras desde la zona de repliega a la zanja se realizará mediante la grúa móvil, convenientemente eslingada y guiada.
- Los operarios que realicen la colocación de las armaduras en la zanjas tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero, rana de trabajo y botas de cuero de seguridad.
- El operario que realice el vertido del hormigón y el posterior vibrado tendrá que usar casco de seguridad, guantes de neopreno, rana de trabajo y botas de goma de seguridad de caña alta.
- Un golpe se produzca el endurecimiento de la fundamentación, se colocará el molde del encofrado correspondiente al extradós del muro, anclado evitando así su vuelco.
- El transporte de los moldes del encofrado se realizará con una grúa móvil, convenientemente eslingada.
- El ligado del eslinga al molde se realizará a través de un elemento resistente del encofrado.
- Para evitar movimientos pendulares, el molde irá conducido, mediante una cuerda ligada por un operario al mismo molde.
- En primer lugar, se colocará el molde correspondiente al extradós del muro debidamente sesgado evitando así el vuelco.
- Antes de la colocación del molde, este será untado con un líquido desencofrant, para esta tarea el operario utilizará guantes de goma de neopreno para evitar el contacto directo con este líquido (desencofrant).
- El operario que coloque las armaduras tendrá que utilizar casco de seguridad, guantes de cuero, rana de trabajo y botas de seguridad de cuero.
- En la confección de las tapas laterales, si se trabaja con la sierra circular, el trabajador hará falta que tenga la precaución de emplear los acompañadores para cortar las piezas pequeñas.
- Se construirá a la parte superior del encofrado del muro una plataforma de trabajo que irá de cabo a rabo del muro, esta plataforma tendrá que tener como mínimo 60 cm. de anchura y en su perímetro se tendrá que instalar la correspondiente barandilla de seguridad.
- El acceso a esta plataforma se realizará mediante escalera manual.
- O mediante una pasarela desde la rasante superior de las tierras, siempre que esta se mantenga aproximadamente horizontal.
- En la colocación de pasadores, entre los encofrados, es prohibido de ensartarse por el encofrado, para realizar esta colocación, se utilizarán escaleras o andamios.
- El operario que guíe la abocada del hormigón tendrá que emplear casco de seguridad, guantes de neopreno, rana de trabajo y botas de goma de seguridad de caña alta.
- La abocada se realizará por capas evitando la acumulación excesiva dentro del molde.
- El encargado velará en todo momento que no se produzcan movimientos del encofrado debidos a la presión hidrostática del hormigón fresco.
- El vibrador, y también el aparato convertidor de frecuencia, se encontrarán protegidos por un doble aislamiento.
- Durante los procesos de vibrado el trabajador tendrá que usar casco de seguridad, guantes de neopreno, rana de trabajo y botas de goma de seguridad de caña alta.
- El suministro eléctrico al convertidor del vibrador, ambos se encontrarán convenientemente aislados de acuerdo con las instrucciones del Reglamento de Baja Tensión.
- Se eslingaran los moldes a desencofrar para evitar, simplemente, su caída, mientras que el operario los desengancha mediante cuñas u otras herramientas.
- Es prohibido de desencofrar con la grúa.
- Los moldes se retirarán y se limpiarán para mantener la obra aseada y limpia.

### **2.3.2.3.3. Elementos auxiliares**

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se utilizarán para realizar los trabajos de esta actividad.

### **Bombado de hormigón**

## Sierra circular

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra atendiendo a los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997)**

### 2.3.2.4. Sistemas de Protección Colectiva y Señalización.

- Las protecciones colectivas citadas a las normas de seguridad se encuentran constituidas por:
  - Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamanos, barra intermedia y zócalo. La altura de la barandilla será de 90 cam., y el pasamano tendrá que tener como mínimo 2,5 cam de grueso y 10 cam de altura. Los montantes tendrán que estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
  - Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm. de estatura.
- Señalización de seguridad viaria, según el código de circulación, en conformidad a la normativa señalada en esta actividad :
  - Señal de peligro indefinido.
  - Señal de la pendiente de la rampa.
  - Señal de limitación de velocidad.
  - Señal de prohibido avanzar.
  - Señal de paso preferente.
  - Señal manual de “stop” y “dirección obligatoria”.
  - Cartel indicativo de entrada y salida de camiones.
- Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD 485/1997, del 14 de abril, como se dispone a la normativa señalada en esta actividad :
  - Señal de advertencia de carga sopesa .
  - Señal de advertencia de caída a diferente nivel.
  - Señal de advertencia de riesgo de tropiezo.
  - Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
  - Señal de prohibido el paso a los peatones.
  - Señal de protección obligatoria de los pies.
  - Señal de protección obligatoria de las manos.
  - Señal de protección obligatoria del cuerpo.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan de otros elementos de protección se colocará en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, y reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997).**

### 2.3.2.5. Relación de Equipos de protección individual.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de excavación y transporte (conductores y gruistas):
  - Cascos de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Rana de trabajo.
  - Cinturón antivibratori (muy especialmente por la traginadora de trabuc “dúmpers” de pequeña cilindrada).
- Trabajo con encofrados (encofradors):
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de lona y cuero (tipo americano).
  - Rana de trabajo.
- Trabajo con armaduras (armadores):
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de lona y cuero (tipo americano).
  - Rana de trabajo.
- Trabajos de formigonada y vibrado:
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad de goma de caña alta.
  - Guantes de neopreno.
  - Rana de trabajo.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora (Arte. 7 RD 1627/1997).**

**Los Equipos de Protección individual deberán de cumplir en cada momento los requisitos establecidos en el RD 773/1997, del 30 de mayo; RD 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.**



## CAPÍTULO 2.4. CIMENTACIONES

### 2.4.1. Introducción.

#### 1.1 Definición:

Base natural o artificial, bajo tierra, sobre la cual descansa un edificio. Su dimensión y tipo se encuentra en función del peso del edificio y de la aptitud trayendo del terreno sobre el cual descansa este.

#### 1.2 Tipo de fundamentación:

Se clasifican en dos familias:

- Cimientos superficiales.
- Cimientos profundos.

Dentro de los cimientos superficiales se distinguen:

- corridos.
- losas.
- vigas flotantes.
- zapatas

En los cimientos profundos consideramos:

- los pilotes realizados in situ.
- los pilotes prefabricados.

#### 1.3 Observaciones generales:

La actividad constructiva de cimentación comporta básicamente; la excavación, su fabricación in situ (armado, hormigonado) o la hincada del pilote prefabricado. Por eso, se tendrá que considerar el transporte vertical y horizontal de todos los elementos que componen la cimentación.

Para realizar esta actividad de una manera eficiente y eficaz, hará falta:

- Una programación (planificación y coordinación) de las diferentes subactivats que componen la construcción de la cimentación.
- Una organización del corte de obra para poner a la práctica la programación; por eso se establecerán los caminos de circulación de maquinaria, zonas de estacionamiento, zonas de repliegue de material, etc.
- Finalmente, una previsión de elementos auxiliares, como andamios con escaleras adosadas, maquinaria para el movimiento de tierras, maquinaria para el transporte horizontal y vertical, etc.; previsión de los Sistemas de Protección Colectiva, de los Equipos de Protección Individual y de las instalaciones de higiene y bienestar; así como una previsión de espacios para poder mover adecuadamente la maquinaria.

Todo esto, tiene el objetivo que se realice en el tiempo prefijado en el proyecto de ejecución material de la obra con los mínimos riesgos de accidentes posibles.

Se tiene que considerar, antes de iniciar esta actividad, que ya haya instaladas las vallas perimetrales de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra; las instalaciones de higiene y bienestar, así como, también, las acometidas provisionales (agua y electricidad).

En esta actividad se tendrá que considerar la construcción de la bancada de la futura torre, si es necesaria.

### 2.4.2. Zapatas

#### 2.4.2.1. Definición y descripción.

##### 2.4.2.1.1. Definición:

Ensanchamiento de la base de los apoyos verticales perteneciente a estructuras de edificación, sobre tierras homogéneas de estratigrafía sensiblemente horizontal, encargado de repartir las cargas sobre el terreno.

##### 2.4.2.1.2. Descripción:

Las zapatas pueden ser de hormigón en masa o armado, de planta cuadrada o rectangular, a la vez también, pueden ser aisladas o corridas.

Las zapatas se construyen, básicamente, realizando una pequeña excavación de sección cuadrada o rectangular, y una vez nivelada la rasante a cota, se coloca la armadura y posteriormente el hormigón, según las características que son descritas en el proyecto de ejecución material.

La excavación se puede realizar manualmente o con maquinaria de movimiento de tierras (retroexcavadora).

Para realizar las zapatas será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- operarios para realizar la excavación manual.
- conductores de la maquinaria de excavación.
- ferrallistas.
- encofradores.
- conductores de hormigonera.
- operarios para el bombeo del hormigón.
- gruistas.

También, habrá que considerar los medios auxiliares necesarios para realizar la cimentación:

- Maquinaria: retroexcavadora, camión hormigonera, grúa móvil, "dúmpster" de pequeña cilindrada para el transporte auxiliar, maquinaria de taller para la ferralla, bomba de hormigón, tixotrópicos y maquinaria, etc.
- Herramientas manuales.
- Acometidas provisionales de agua y eléctrica.
- Instalaciones de higiene y bienestar.

#### 2.4.2.2. Relación de Riesgos y su evaluación.

En cuanto a las causas de los accidentes se ha tenido presente la guía de evaluación de Riesgos editada por el Departamento de Trabajo de la Generalitat, considerando a cada actividad sólo los Riesgos más importantes. Y en su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando : la probabilidad es la posibilidad que se materialice el Riesgo, y la Gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del Riesgo.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá ser modificada en función de la tecnología que aporte la emprendida constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, del 24 de octubre.

El objetivo principal de esta evaluación será el de establecer un esglonament de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir los citados Riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del Riesgo
1.- Caídas de personas a diferente nivel.	BAJA	GRAVE	BAJO
2.- Caídas de personas al mismo nivel.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
4.- Caída de objetos por manipulación.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
6.- Pisadas sobre objetos.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
8.- Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	GRAVE	BAJO
9.- Golpes con objetos o herramientas.	BAJA	GRAVE	BAJO
11.- Atrapamientos por o entre objetos.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
16.- Contactos eléctricos.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
18.- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	LEVE	BAJO
26.- O. R.: manipulación de materiales abrasivos.	ALTA	LEVE	MEDIO
28.- Enfermedades causadas por agentes físicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES :

(8) Riesgo causado por el movimiento de elementos móviles de maquinaria de movimiento de tierras, bombeig de hormigón "golpe de ariete" y el uso de la sierra circular.

(28) Riesgo causado por vibraciones de la traginadora de trabuc "dúmpster".

#### 2.4.2.3. Norma de Seguridad

##### 2.4.2.3.1. Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

Los caminos de acceso desde el exterior del solar hacia el corte se tendrán que establecer y señalizar adecuadamente.

- Además, si los cimientos se encuentren a una cota diferente de la rasante de la calle :
  - Las rampas de acceso al corte de obra no superarán el 10% la pendiente.
  - Se instalará un acceso de peatones independiente al de la rampa, para el acceso del personal a las cotas de cimentación.
  - En el caso de riesgo de caída a diferente nivel, pondrá vallas de seguridad.

Atendido los trabajos que se desarrollan a esta actividad se tendrá que asegurar que ya se encuentren construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución de la obra restante

##### 2.4.2.3.2. Proceso

- El personal encargado en la realización de la cimentación tendrá que conocer los riesgos específicos, así como del uso de los medios auxiliares necesarios para el desarrollo de estas tareas con la mayor seguridad a la medida del posible.

- Se tendrán que mantener en cada momento los cortes de obra limpios y aseados.
- Se tendrán que almacenar todos los combustibles, aceites y gases a presión de forma que estén protegidos de las inclemencias atmosféricas : calor, lluvia, etc.
- Las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán, como mínimo, una anchura de 60 cm.
- Se tendrá que evitar la permanencia o de las personas bajo cargas sopesas, midiendo las áreas de trabajo.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o sople el viento con una velocidad superior a 50 Km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- En las instalaciones de energía eléctrica para los elementos auxiliares de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometidas de un interruptor diferencial, con su correspondiente toma de tierra, según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción se encontrarán convenientemente anclados y se prestará atención al limpiar la cañería después del hormigonado, dado que la presión de salida de los áridos pueden ser causa de accidente.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, estos serán de la Clase III, según el Reglamento de Baja Tensión.
- En las zonas de paso con riesgo de caída a diferente nivel, se colocarán vallas tubulares de pies derechos, convenientemente ancladas.
- Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en todos sus accesos y, de manera complementaria, a los cortes de obra que haga falta. (Veáis capítulo 4.- Sistemas de Protección Colectiva y Señalización, de esta ficha).
- Se tendrá que construir las zonas de estacionamiento con una cierta pendiente para facilitar el derramamiento de las aguas.
- Además que se produjera cualquier derramamiento de aceite en las zonas de estacionamiento, se tendrá que neutralizar con arena, o mediante cualquiera otro sistema que sea también adecuado.
- Los operarios encargados del montaje o de la manipulación de las armaduras irán provistos de casco, guantes de cuero, botas de seguridad de cuero y puntera reforzada, rana de trabajo, delantales y cinturón portaherramientas.
- Los operarios que manipulen el hormigón emplearán de casco, guantes de neopreno, botas de goma de caña alta El operario conductor del traginadora de trabuc "dúmpner" emplearán casco, guantes de cuero, botas de seguridad, rana de trabajo, y cinturón antivibratori.

#### 2.4.2.3.3. Elementos auxiliares

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se utilizarán para realizar los trabajos de esta actividad.

Bombatge de hormigón

Armadura

Grúes y aparatos elevadores

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra atendiendo a los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997)**

#### 2.4.2.4. Sistemas de Protección Colectiva y Señalización.

- Las protecciones colectivas citadas en las normas de seguridad se encuentran constituidas por :
  - Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm. de estatura;
- Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD 485/1997, del 14 de abril, en conformidad a la normativa señalada en esta actividad :
  - Señal de advertencia de carga pesada.
  - Señal de advertencia de caída a diferente nivel.
  - Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
  - Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
  - Señal de protección obligatoria de la cabeza.
  - Señal de protección obligatoria de los pies.
  - Señal de protección obligatoria de las manso.
  - Señal de protección obligatoria del cuerpo.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997).**

#### 2.4.2.5. Relación de Equipos de protección individual.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de excavación y transportes mecánicos (conductores):
  - Cascos.

- Botas de seguridad.
- Rana de trabajo.
- Cinturón antivibratori (de manera especial en la traginadora de trabuc "dúmpet" de pequeña cilindrada).
  
- Trabajo con armaduras (operarios) :
  - - Cascos.
  - - Botas de seguridad.
  - - Guantes de lona y cuero (tipo americano).
  - - Rana de trabajo.
  - - Delantal, en caso de trabajos en taller chatarra.
  
- Trabajo de formigonat :
  - - Cascos.
  - - Botas de seguridad de caña alta.
  - - Guantes de neopreno.
  - - Rana de trabajo.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, serán proporcionados a los trabajadores, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora (Arte. 7 RD 1627/1997).**

Los Equipos de Protección individual deberán de cumplir en cada momento los requisitos establecidos en el RD 773/1997, del 30 de mayo; RD 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

## CAPÍTULO 2.5. ESTRUCTURAS

### 2.5.1. Introducción.

#### 2.5.1.1. Definición:

Elemento o conjunto de elementos que forman la parte resistente y sustentando de una construcción.

#### 2.5.1.2. Tipo de estructura:

Se distinguen los diferentes tipos de estructuras:

- Estructuras de cemento armado in situ :
  - de forjados reticulares.
  - de forjados unidireccionales in situ o con viga prefabricada.
  - de losas.
- Estructuras metálicas:
  - con redes espaciales.
  - con forjados (unidireccionales o losas de cemento armado).
- Estructuras de madera:
- Estructuras de fábrica:

#### 2.5.1.3. Observaciones generales:

La realización de las estructuras comporta básicamente la construcción de los tres tipos de elementos que la componen, teniendo en cuenta los materiales que se utilizan:

- Verticales: pilares o muros de carga.
- Horizontales: forjados.
- Inclinados: montantes de escaleras y rampas.

La construcción de estructuras metálicas de gran altura se realiza montando los pilares y las jácenas correspondientes a tres niveles, ejecutándose posteriormente al correspondiente forjado.

A las estructuras de cemento armado, dadas las características del hormigón, se realiza planta por planta.

A la construcción de estructuras se tiene que prever el transporte horizontal y el vertical:

- Al transporte horizontal se tienen que considerar los caminos de acceso a la obra, atendiendo a su accesibilidad y seguridad.
- Respecto al transporte vertical, tiene que estar ya instalada a la obra la grúa torre de capacidad de elevación apropiada (tonelámetros, altura bajo gancho y alcance máximo).

Para realizar todas estas actividades por los diferentes tipos de estructuras se tiene que programar el adelanto de la obra considerando las necesidades en cada momento y organizar la obra, especialmente las zonas de encuentro del material a utilizar para la realización de la estructura.

Se tendrá que considerar una previsión de elementos auxiliares como por ejemplo: andamios con escaleras adosadas, estintolaments, cindris, encofrados, etc. ; previsión de los Sistemas de Protección Colectiva y de los Equipos de Protección Individual; así como una previsión de espacios para poder mover adecuadamente la maquinaria.

Se tiene que considerar, antes de iniciar esta actividad, que ya haya instaladas las vallas perimetrales de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra; las instalaciones de higiene y bienestar, así como, también, las presas provisionales de la obra (agua y electricidad).

### 2.5.2. Estructuras de cemento armado in situ

#### 2.5.2.1. Definición y descripción.

##### 2.5.2.1.1. Definición:

Conjunto de elementos, verticales y horizontales, de hormigón y redondos de acero corrugado que constituyen la parte resistente y de apoyo del edificio.

##### 2.5.2.1.2. Descripción:

Construcción de pilares:

- Confección de las armaduras in situ, una vez realizadas, se transportarán al corte de obra y se ligarán a las esperas convenientemente.
- Para evitar deformaciones en las armaduras es conveniente colocar previamente, el encofrado de sólo dos lados del pilar.
- Un golpe montadas las armaduras se cerrará herméticamente el encofrado.
- Se abocará el hormigón, desde la parte superior, mediante cubilot, auxiliado por un operario que se tiene que apoyar sobre una plataforma de formigonat.
- A medida que se aboque el hormigón, se lo tiene que hacer vibrar para compactarlo.
- Un golpe se haya dormido el hormigón, se tendrá que desencofrar, mediante elementos auxiliares manuales.

#### Construcción del forjado:

- Colocación de jácenas prefabricadas, si se tercia.
- Colocación de puntals, sotaponts.
- Colocación del encofrado : tablonos o cubetas recuperables.
- Colocación viguetas, bovedillas , armaduras, malla electrosoldada y otros componentes.
- Abocada del hormigón y su preceptivo vibrado.
- Para un adormiment adecuado del hormigón, este se tendrá que humedecer convenientemente.
- Una vez el cemento armado tenga la consistencia establecida en el proyecto de ejecución, se irán palatinant.

Para realizar estructuras de hormigón será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- encofradors.
- ferrallistes.
- operarios de vertido y vibrado del hormigón.
- conductores de hormigonera.
- operarios para el bombeig del hormigón.
- operadores de grúa.

También será necesario tener presente los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de la estructura :

- Maquinaria: camión hormigonera, grúa, traginadora de trabuc "dùmper" de pequeña cilindrada por el transporte auxiliar, si hiciera falta, maquinaria taller chatarra, bomba de hormigón, sierra circular, etc. y otros elementos auxiliares como por ejemplo: puntals, sotaponts, tableros, etc.
- Herramientas manuales.
- Instalación eléctrica provisional.
- Instalación de higiene y bienestar.

#### 2.5.2.2. Relación de Riesgos y su evaluación.

En cuanto a las causas de los accidentes se ha tenido presente la guía de evaluación de Riesgos editada por el Departamento de Trabajo de la Generalitat, considerando a cada actividad sólo los Riesgos más importantes. Y en su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando : la probabilidad es la posibilidad que se materialice el Riesgo, y la Gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del Riesgo.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá ser modificada en función de la tecnología que aporte la emprendida constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, del 24 de octubre.

El objetivo principal de esta evaluación será el de establecer un esglaonament de prioridades para anular, o en su caso, controlar y reducir los citados Riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del Riesgo
1.- Caídas de personas a diferente nivel.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
2.- Caídas de personas al mismo nivel.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
3.- Caída de objetos por desplom.	MÈDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
4.- Caída de objetos por manipulación.	MÈDIA	LEVE	BAJO
5.- Caída de objetos.	MÈDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
6.- Pisadas sobre objetos.	ALTA	LEVE	MEDIO
7.- Golpes contra objetos inmóviles.	ALTA	LEVE	MEDIO
8.- Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	GRAVE	BAJO
9.- Golpes con objetos o herramientas.	MÈDIA	LEVE	BAJO
10.- Proyección de fragmentos o partículas.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
11.- Atrapamientos por o entre objetos.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
13.- Sobreesforços.	BAJA	GRAVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos.	MÈDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
18.-Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MÈDIA	LEVE	BAJO
26.-O. R.: manipulación de materiales abrasivos.	ALTA	LEVE	MEDIO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO

## OBSERVACIONES :

- (6) Riesgo específico con encofrados de madera.
- (8) Riesgo causado por el bombeo de hormigón "golpe de ariete" y al uso de la sierra circular.
- (28) Riesgo causado por vibraciones de la traginadora de trabuc "dumper".

**2.5.2.3. Norma de Seguridad****2.5.2.3.1. Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad**

- El acceso a cotas inferiores a la rasante de la calle se realizará mediante escaleras incorporadas a módulos de andamio tubular.
- Atendidos los trabajos que se desarrollan a esta actividad de pilotaje se tendrá que asegurar que ya se encuentran construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución de la obra restante.

**2.5.2.3.2. Proceso**

- El personal encargado de la realización de la estructura tendrá que conocer los riesgos específicos, así como el uso de los medios auxiliares necesarios por el desarrollo de estas tareas con la mayor seguridad posible.
- Se tendrán que tener presentes las protecciones para evitar riesgos de caídas a diferente nivel en el proceso de construcción de la estructura :

2.5.2.3.2.1. Planta en construcción del forjado.

- Si la construcción del forjado se hace siguiendo el encofrado tradicional, se protegerá todo su perímetro con redes sujetas a mástils tipos forca. El anclaje del asta se hará mediante cajetín o mediante anilla según las características del forjado. En caso de que hubiera el cajetín, se tendrá que procurar realizar su ejecución tomando como distancia mínima la acera del forjado, de 15 cm. Además que se sujetara el asta con anilla, la misma tendrá preceptivamente una longitud de anclaje no inferior al canto del forjado quedando la pata, así misma situada, a una distancia mínima de 15 cm. de la acera del forjado. La separación máxima de los mástils entre ellos será de cinco metros. La red se colocará de forma que cubra el perímetro del forjado que se está construyendo y la planta inmediata inferior, anclándola en ella. Por este motivo, en la fase de formigonada de esta planta, se preverán los elementos de anclaje como máximo a cada metro. Se tomarán las precauciones adecuadas en todas las esquinas salientes del perímetro del forjado, de colocar dos mástils en escuadra perpendiculares a la fachada, con el objetivo de que la red tenga la separación necesaria para adaptarse al perímetro adecuadamente. Además que se diera la imposibilidad técnica de colocar redes verticales sustentadas por forques, se instalarán redes horizontales sustentadas por ménsulas, teniendo presente que se instalan al forjado inmediato inferior al cual se está construyendo.
- En el formigonat de pilares, se tendrá que emplear la torreta de formigonat con barandillas laterales a la plataforma.

2.5.2.3.2.2. A las plantas donde se realice el desencofrado, limpieza y evacuación de material de la planta.

El personal tendrá que traer el cinturón de seguridad, anclándolo, además que se exponga a cualquier riesgo de caída al vacío.

2.5.2.3.2.3. Otras plantas hasta el cierre.

- En el supuesto de que a las plantas no se prevea la realización de ningún trabajo en un periodo de tiempo, se procederá a su clausura (impedimento físico del acceso).
- Al resto de las plantas, cualquier que sea el uso que se haga de ellas, se colocarán barandillas en todo su perímetro a 90 cm. de altura, con barra intermedia y entornpeu, se preverá a la vez que los montantes de sujeción de la barandilla, estén a una distancia entre ellos como máximo de 2,5 mts. Para estos montantes se recomienda emplear los guardacossos. También se recomienda para poder operativizar al máximo la anterior protección que en el transcurso del encuentro a las respectivas plantas, se realice la elevación de materiales de una forma centralizada. También se recomienda a la cabeza de obra, con el fin de disminuir el número de plantas a cubrir, que proceda de la manera más rápida posible a ejecutar los cierres definitivos.
- Además que se instalen redes tipos tenis plastificadas como barandillas se procurará dar la rigidez que pida la legislación laboral vigente, mediante un tubo cuadrado que se instalará a la parte superior de dicha red, teniendo presente de clavarla al tubo anteriormente citado.. Para sujetar este tubo se tendrán que instalar montantes tipos guardacossos.
- También pueden instalar barandillas modulares formadas por una armadura perimétrica de tubo vacío de 30x30x1 y refuerzo central con tubo vacío y a la parte central de este módulo se colocará un tramado de protección formado por malla electrosoldada de 15x15 y grueso de hierro de 6 mm. Esta barandilla modular estará sustentada por un guardacòs en forma de montante.

NOTA: Otra medida de protección perimétrica acontece la colocación de andamios metálicos modulares situadas en el perímetro del edificio protegiendo del riesgo de caída a la vez que facilita el acceso a las diferentes plantas a través del andamio. Estos andamios, para ser eficaces para esta función, tendrán que reunir las siguientes condiciones básicas:

- tendrán que cubrir, totalmente, el perímetro de la planta que se está construyendo.
- el montaje del andamio se tiene que hacer previamente a los trabajos de encofrado, de forma que la estructura del andamio supere, como mínimo, el nivel de la planta de trabajo con una altura equivalente a la distancia entre forjados.
- la separación respecto a la estructura del edificio tiene que ser la mínima posible para evitar la existencia de vacíos entre el andamio y el perímetro del forjado.

#### 2.5.2.3.2.4. Protección de vacíos horizontales.

- Se tendrá que proteger a su totalidad mediante la colocación de uno de los siguientes elementos mencionados en orden de preferencia:
- Malla electrosoldada : La red electrosoldada de reparto se prolongará través de los vacíos en la ejecución del mismo forjado. Si el proyecto no prevé el uso de la malla electrosoldada, los vacíos anteriores se protegerán cubriéndolos con la malla electrosoldada embebida al hormigón.
- Barandillas : Barandillas a 90 cm. de altura, con barra intermedia y entornpeu sustentado por montantes. Es conveniente emplear el guardacòs como montante de la barandilla.
- Barandilla modular : También se recomienda además que se sustituyera la anterior barandilla, se tendrá que colocar la barandilla modular señala en la apartado c4) que estará sustentada por guardacossos en forma de montante.
- Redes tipos tenis plastificadas: Se instalarán de forma que su parte superior disponga de un tubo cuadrado al cual se clavará para darle la consistencia reglamentaria, este tubo a la vegada será sujetado por guardacossos a cada 2,5 m.

#### 2.5.2.3.2.5. Muros de cemento armado

- En la realización de muros, mediante encofrados deslizantes o taladros, Se tiene que considerar :
  - se construirá a la parte superior del encofrado del muro una plataforma de trabajo que irá de punta a punta del muro, esta plataforma tiene que tener como mínimo 60 cm. d'ancho y se tendrá que instalar en su perímetro la correspondiente barandilla de seguridad.
  - se recomienda instalar una red que cubra el espacio entre las plataformas.
  - además que la climatología fuera adversa se tendrá que tener presente la instalación de velas que cubran las zonas de trabajo.
  - se tendrá que garantizar en cada momento un acceso seguro al encofrado, mediante escaleras adosadas a andamios tubulares o sistemas de elevación mecánica adaptado para personas.
  - dado el proceso continuo de construcción del encofrado deslizante se tiene que garantizar en cada momento la iluminación de la zona de trabajo y su acceso.
- Antes de la colocación del molde, este se untará con líquido desencofrant, para este trabajo el operario utilizará guantes de goma de neopreno para evitar el contacto directo con este líquido. En la colocación del encofrado de elementos verticales en proceso de construcción, no sólo se tendrá que nivelar y aplomar sino que se tendrá que estintolar para evitar el vuelco debido al viento.
- Para la realización de muros de carga de cemento armado, se colocará el molde del encofrado correspondiente al extradós del muro, anclado evitando así su vuelco.
- El ligado del eslinga al molde se realizará a través de un elemento resistente del encofrado.
- Para evitar movimientos pendulares, el molde irá conducido, mediante una cuerda ligada al molde, por un operario.
- En la confección de las tapas laterales, si se trabaja con la sierra circular, el trabajador tendrá que tener presente emplear los acompañadors para cortar las piezas pequeñas.
- En la colocación de pasadores, entre los encofrados, es prohibido de ensartarse por el encofrado, esta tarea se tendrá que realizar auxiliados por escaleras o andamios.
- La abocada se tendrá que realizar por tongades evitando la acumulación excesiva dentro del molde.
- El encargado velará en cada momento que no haya ningún movimiento del encofrado debido a la presión hidrostática del hormigón fresco.

#### 2.5.2.3.2.6. Otras consideraciones

- En las losas de hormigón, en el proceso de ferrallat para evitar el aplastamiento de las armaduras se tendrán que colocar unas plataformas de circulación de 60 cm. d'ancho, como mínimo.
- En caso de que sean encofrados unidireccionales con viguetas prefabricadas, se tendrá que circular de manera exclusiva encima de las vigas y viguetas, o sobre plataformas situadas con cuyo objeto.
- El transporte de armaduras, encofrados, puntals, bigueria, sotaponts, y otros elementos auxiliares para la realización de la estructura se realizará convenientemente eslingat, recomendando que la eslinga sea de dos brazos.
- Los operarios que realicen la colocación de las armaduras tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero, rana de trabajo, botas de cuero de seguridad, cinturón portaherramientas y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar se presenta cualquier riesgo de caída a diferente nivel.
- No se tendrá que utilizar el acero corrugat para hacer útiles de trabajo u otros elementos auxiliares.
- El operario que realice la abocada del hormigón y su posterior vibrado tendrá que emplear casco de seguridad, guantes de neopreno, rana de trabajo y botas de goma de seguridad de caña alta.
- El trabajador que conduzca la abocada del hormigón, a través de cubilot o bomba, tendrá que estar situado sobre una plataforma de trabajo, colocada en lo alto del encofrado, de 60 cm de anchura y barandilla de seguridad.
- Esta plataforma de trabajo puede estar sustentada por ménsulas ancladas al encofrado o por un andamio tubular.
- El vibrador estará protegido de doble aislamiento, así como el aparato convertidor de frecuencia.
- Durante los procesos de vibratge el trabajador tendrá que emplear casco de seguridad, guantes de neopreno, rana de trabajo y botas de goma de seguridad de caña alta.
- El suministro eléctrico al convertidor del vibrador estará convenientemente aislado, siguiendo las instrucciones del Reglamento de Baja Tensión.
- El desencofrat lo realizará un operario que empleará guantes de cuero, casco de seguridad, rana de trabajo y botas de cuero.
- Es prohibido de desencofrar con la grúa.



- Los moldes se retirarán y se limpiarán, de este modo se mantendrá la obra aseada y limpia.
- El cuadro eléctrico de zona tendrá que estar protegido para evitar contactos eléctricos, sobretensiones y cortocircuitos, en consecuencia se tendrá que disponer del correspondiente interruptor diferencial y de los respectivos magnetotérmicos.

### 2.5.2.3.3. Elementos auxiliares

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se utilizarán para realizar los trabajos de esta actividad.

#### Escaleras de mano

#### Grupo compresor y martillo neumático

#### Bombate de hormigón

#### Sierra circular

#### Armadura

#### Grúes y aparatos elevadores

#### Pasarelas

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán a la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997)**

### 2.5.2.4. Sistemas de Protección Colectiva y Señalización.

- Las protecciones colectivas a que se refieren las normas de seguridad se encuentran constituidas por:
  - Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamanos, barra intermedia y entornpeu. La altura de la barandilla será de 90 cm., y el pasamano tendrá que tener como mínimo 2,5 cm de grueso y 10 cm de altura. Los montantes tendrán que estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
  - Barandillas modulares constituidas por una carcasa perimétrica de tubo vacío de 30x30x1 mm. y refuerzo central con tubo vacío y a la parte central de este módulo se colocará un entramado de protección constituido por una red electrosoldada de 150x150mm. y un grueso de hierro de 6 mm. Esta barandilla modular estará sustentada por un guardacòs en forma de montante.
  - Barandilla formada por redes tipos tenis plastificadas. A la parte superior dispone de un tubo cuadrado que se clavetejarà a la red, este tubo a la vegada estarà sujetado por guardacossos cada 2,5m.
  - Red electrosoldada de 150x150 mm. y grueso de 6 mm.
  - Redes sujetas a màstils tipos forca: El anclaje del màstil se hará mediante cajetín o anilla según las características del forjado. En el caso de cajetín se procurará realizar su ejecución tomando como distancia mínima a la acera del forjado, de 15 cm. Además que se haga la sujeción con anilla, la misma tendrá preceptivamente una longitud de anclaje nunca inferior al lado del forjado quedando la pata, así misma situada, a una distancia mínima de 15 cm. de la acera del forjado. La separación máxima entre màstils será de cinco metros. La red estará formada por cerraduras de 5x10 metros, de red de 100x100 mm. como máximo y cuerda de 4 mm. como mínimo. La cuerda perimetral tiene que ser de poliamida de 12 mm. como mínimo.
  - Redes horizontales sujetos por ménsulas: formadas por un tornillo de presión y un jabalcón. La red estará formada por cerraduras de 3x3 metros, de red de poliamida de 100x100 mm., como máximo, y cuerda de 4 mm. como mínimo. La cuerda perimetral tiene que ser de poliamida de 12mm. como mínimo. La red será sujetada al forjado mediante anillas embebidas en el proceso de formigonat, separadas 20 cm y empoltrant-se en el forjado 5 cm. como mínimo. El otro extremo de la red irá cogida a la barra metálica que se apoya en el extremo de las ménsulas contiguas. Formando todo ello un conjunto, de forma que quede garantizado el freno de la caída de un trabajador desde una altura de 6 metros como máximo.
  - Andamios.
  - Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablonos de 2,5 cm. de grueso y 20 cm. de ancho.
  - Red electrosoldada de 150x150 mm. y grueso de 6 mm.
  - Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablonos de 2,5 cm. de grueso y 20 cm. de ancho.
- Señalización de seguridad al Trabajo, según el RD 485/1997, del 14 de abril, conforme a la normativa señalada en esta actividad:
  - Señal de advertencia de carga suspenda.
  - Señal de advertencia de caída de objetos.
  - Señal de advertencia de caída a diferente nivel.
  - Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
  - Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
  - Señal de prohibido el paso a los peatones.
  - Señal de protección obligatoria de la cabeza.
  - Señal de protección obligatoria de los pies.
  - Señal de protección obligatoria de las manos.
  - Señal de protección obligatoria del cuerpo.

- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán a la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997)**

#### 2.5.2.5. Relación de Equipos de protección individual.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar, los siguientes:

- Trabajos de transporte (conductores y operadores de grúa):
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Rana de trabajo.
  - Cinturón antivibratori (muy especialmente por las traginadores de trabuc "dúmpers" de pequeña cilindrada).
- Trabajos con encofrados(encofraders):
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de lona y cuero(tipo americano).
  - Rana de trabajo.
- Trabajos con armaduras(armadores):
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de lona y cuero(tipo americano).
  - Rana de trabajo.
- Trabajos de formigonat y vibrado:
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad de goma de caña alta.
  - Guantes de neopreno.
  - Rana de trabajo.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora (Arte. 7 RD 1627/1997).**

**Los Equipos de Protección individual tendrán que cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/1997, del 30 de mayo; RD 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas NE.**

### 2.5.3. Estructuras metálicas

#### 2.5.3.1. Definición y descripción.

##### 2.5.3.1.1. Definición :

Conjunto de elementos, verticales (pilares) y horizontales (jácenas y viguetas de perfil laminado, redondos de acero corrugat, entrebigat de bloques cerámicos o de mortero de cemento y hormigón), que constituyen la parte resistente y sustentando del edificio.

##### 2.5.3.1.2. Descripción:

- Características:

Prefabricació y montaje de los elementos, por los cuales se reduce el tiempo de ejecución.

Pequeñas tolerancias, por eso, los elementos de acabado se adaptan con exactitud al efectuar el montaje.

No hace falta disponer de grandes espacios a pie de obra.

Se trabaja en seco.

- Construcción de la estructura:

Sobre los fundamentos se colocarán las placas de base de los pilares.

Se montan, primeramente, los pilares de dos o tres plantas, en caso de edificios en altura.

Después se montan las vigas principales.

La unión entre los elementos estructurales se puede realizar mediante pasadores o soldadura eléctrica.

Un golpe se haya colocado la bigueria principal se coloca la chapa del encofrado, en el caso de losa armada, o vigueta y bovedilla, en el caso de encofrado unidireccional.

Finalmente se formigona el forjado, repitiéndose el ciclo.

Para realizar estructuras metálicas será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- encofradores.
- ferrallistas.
- operarios de vertido y vibrado del hormigón.
- conductores de hormigonera.
- operarios para el bombeo del hormigón.
- operadores de grúa.
- soldadores.
- operarios especialistas en el montaje de estructuras metálicas.

También será necesario tener presentes los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de la estructura:

- Maquinaria: camión hormigonera, grúa, traginadora de trabuc "dumper" de pequeña cilindrada por el transporte auxiliar, si hiciera falta, maquinaria taller chatarra, bomba de hormigón, estintolaments, escaleras manuales, plataformas de carga y descarga, andamios, sierra circular, etc.
- Herramientas manuales.
- Presas provisionales de agua y electricidad.
- Instalación de higiene y bienestar.

### 2.5.3.2. Relación de Riesgos y su evaluación.

En cuanto a las causas de los accidentes se ha tenido presente la guía de evaluación de Riesgos editada por el Departamento de Trabajo de la Generalitat, considerando a cada actividad sólo los Riesgos más importantes. Y en su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando : la probabilidad es la posibilidad que se materialice el Riesgo, y la Gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del Riesgo.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá ser modificada en función de la tecnología que aporte la emprendida constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, del 24 de octubre.

El objetivo principal de esta evaluación será el de establecer un esglaonament de prioridades para anular, o en su caso, controlar y reducir los citados Riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del Riesgo
1.- Caídas de personas a diferente nivel.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
2.- Caídas de personas al mismo nivel.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
3.- Caída de objetos por desplom	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
4.- Caída de objetos por manipulación.	MÈDIA	LEVE	BAJO
5.- Caída de objetos.	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
6.- Pisadas sobre objetos	MEDIA	LEVE	BAJO
7.- Golpes contra objetos inmóviles	MEDIA	LEVE	BAJO
8.- Golpes con elementos móviles de máquinas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
9.- Golpes con objetos o herramientas.	MEDIA	LEVE	BAJO
11.- Atrapamientos por o entre objetos.	MEDIA	LEVE	BAJO
15.-Contactos térmicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
16.-Contactos eléctricos.	MÈDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
18.-Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MÈDIA	LEVE	BAJO
19.-Exposición a radiaciones.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
20.-Explosiones.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21.-Incendios.	BAJA	GRAVE	BAJO
26.-O. R.: manipulación de materiales abrasivos.	ALTA	LEVE	MEDIO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES :

(6) Riesgo específico con encofrados de madera.

(8) Riesgo causado por el bombeo de hormigón "golpe de ariete" y a l'uso de la sierra circular.

(15 Y 19) Riesgo específico de la soldadura eléctrica y del corte oxiacetilénico de metales .

(28) Riesgo causado por vibraciones del dúmper y radiaciones ultravioletas e infrarojos.

### 2.5.3.3. Norma de Seguridad

#### 2.5.3.3.1. Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

- El acceso a cotas inferiores a la rasante de la calle se realizará mediante escaleras incorporadas a módulos de andamio tubular.
- Atendidos los trabajos que se desarrollan en esta actividad de pilotaje se tendrá que asegurar que ya se encuentren construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución de la obra restante.

**2.5.3.3.2. Proceso**

- El personal encargado de la realización de la estructura tendrá que conocer los riesgos específicos, así como el uso de los medios auxiliares necesarios por el desarrollo de estas tareas con la mayor seguridad posible.
- Se tendrán que tener presentes las protecciones para evitar riesgos de caídas a diferente nivel en el proceso de construcción de la estructura :

**2.5.3.3.2.1. Durante el montaje de la estructura metálica.**

- En los desplazamientos por encima de una viga los montadores de la estructura tendrán que traer el cinturón de seguridad anclado a:
  - Un amarratge (de cable o tejido) que abrazará a la correspondiente viga de forma que no ofrezca ningún obstáculo en el desplazamiento del trabajador, este amarratge se encontrará constituido por un mosquetón en uno de los extremos y en el otro por una anilla, de forma que el mosquetón se enganche a la anilla configurando todo un conjunto que abrace a la viga anteriormente mencionada. Este amarratge en caso de caída al vacío del trabajador tendrá que soportar el peso del mismo y quedando así sospès de la viga.
  - Un cable fiador tensat instalado de punta a punta de la viga todo y facilitando el desplazamiento del anclaje móvil.
- En los desplazamientos a alturas diferentes de la estructura se emplearán escaleras metálicas manuales, las cuales dispondrán de unos garfis en su extremo para poder sujetarse a los respectivos pilares metálicos.

Acontecerá obligatorio disponer de aros de protección de caída en estas escaleras metálicas manuales que se usan como las escaleras de gato, y anclaje móvil guiado a su parte central.

- Es prohibido de apoyarse, sentarse, desplazarse por encima de una viga a la vez que esta se encuentra suspendida por la grúa. Todo el trabajo se tendrá que hacer desde un lugar fijo, sin que esté suspendido por ninguna grúa.
- La instalación de plataformas provisionales entre viga y viga tendrán que disponer de las correspondientes barandillas reglamentarias, es decir, pasamanos a 90 cm., barra intermedia y entornpeu. La anchura mínima de la plataforma tendrá que ser de 60 cm.
- Se tiene que procurar que el montaje de la estructura metálica no sobrepase dos o tres plantas de la realización del correspondiente forjado.
- Las circunstancias de que la estructura vaya en avance sobre los trabajos en el forjado, permiten que puedan fijarse las protecciones a pilares y vigas principales a la altura y en el momento adecuado y de esta forma realizar los trabajos con total seguridad
- El montaje de pilares no acostumbra a ser problemático, realizado sobre forjado y con protecciones de redes o barandilla. El montaje de vigas habrá que realizarlo desde plataformas diseñadas para esta finalidad.

**2.5.3.3.2.2. Durante la construcción de forjado.**

- En espera de la construcción de las escaleras definitivas entre las plantas, se garantizará el acceso a estas mediante escaleras manuales apoyadas, a su parte superior, a la planta y sujeta a esta, así como, en el espaldarazo de la planta inferior todo y procurando que esta disponga de los refuerzos antideslizantes.
- En la colocación de la chapa metálica del encofrado perdido se hará siempre desde la parte que ya se encuentre colocada.
- El encuentro de chapa, mallas electrosoldadas, etc. se tiene que hacer estratégicamente a toda la planta para evitar desplazamientos inútiles por las vigas.
- Un golpe dormido el hormigón se instalarán las correspondientes redes sujetadas por ménsulas.
- A la vegada se instalarán los ascensores y muntacàrregues auxiliares de la obra. En referencia en los ascensores se montarán las correspondientes puertas para evitar la caída al vacío, así como las barandillas perimètriques. Y en referencia a los muntacàrregues, se pondrá una barandilla abatible para proteger al personal a la plataforma de carga y descarga. Cuando se levante esta barandilla para entrar la carga, quedará bloqueado el muntacàrregues.
- A cada planta se instalará en todos sus perímetros, tanto en el interior como en el exterior, dos cables de acero tensats, uno de ellos a 90 cm. de tierra y otro a 45 cm. de tierra. Desde el cable superior hasta tierra se colocará la red tipo tenis plastificada la cual será clavetejada en el forjado ya realizado y se sujetará al cable superior.

**2.5.3.3.2.3. Protección de vacíos horizontales.**

- Malla electrosoldada: la red de reparto se prolongará a través de los vacíos en la ejecución del propio forjado.
- Madera: Se tapan los agujeros con madera y en el supuesto de que haya losa de hormigón se clavetejaran a la misma.
- Barandilla o redes: Ademán que el vacío sea de una dimensión que haga imposible la colocación de las mallas electrosoldadas se instalarán las correspondientes barandillas o redes horizontales.
- Se establecerá una zona de encuentro donde previamente se compactará el terreno para contener en esta las piezas de gran tonelaje.
- Si el encuentro de materiales se encontrara fuera del área de influencia de giro de la grúa tueste, el transporte de perfiles metálicos de la estructura a esta área se realizará mediante una grúa móvil, considerando las dimensiones de la carga, esta tendrá que estar dirigida por dos operarios en su transporte horizontal, mediante sendas cuerdas ligadas a los extremos de los perfiles para evitar posibles movimientos de oscilación. El eslingat de la carga se realizará mediante eslingues de dos brazos suficientemente separadas para garantizar su estabilidad (el ángulo entre eslingues tiene que ser mayor de 30°).

- Se tiene que cumplir en cada momento el RD 2370/1996, del 18 de noviembre, por el cual se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenición en lo referente a grúas móviles autopropulsadas usadas.
- El transporte de perfiles, armaduras, encofrados, puntals, bigueria, sotaponts, y otros elementos auxiliares para la realización de la estructura se realizará convenientemente eslingat, recomendando que la eslinga sea de dos brazos.
- Las maniobras de ubicación in situ de pilares y vigas serán guiadas por un operario. Entre pilares se extenderán cables de seguridad a los cuales se ligará el mosquetón de seguridad, que será empleado en los desplazamientos sobre las alas de las vigas.
- Los operarios que realicen las tareas de colocación de perfiles metálicos tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona, rana de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en los trabajos a desarrollar hay cualquier riesgo de caída a diferente nivel.
- Una vez se haya montado la correspondiente jácena se colocarán las redes tipos ménsula.
- Las redes se tendrán que revisar puntualmente una vez finalizados los trabajos de soldadura realizados sobre su verticalidad.
- Es prohibido de elevar una nueva altura sin comprobar que se hayan finalizado los cordones de soldadura a las alturas inmediatas inferiores
- A las operaciones de soldadura para vigas, jasseres, etc. realizadas in situ se confeccionará una guindola de soldador, con una barandilla perimétrica de un metro de altura formada por pasamanos, barra intermitja y entornpeu.
- Para evitar dentro de lo posible el oxitallada en altura, los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje.
- En el uso del corte oxiacetilénico se tendrá presente que el soplete contenga las válvulas antirretrocés, que las mangueras de alimentación estén en buen uso, que las bombonas, de gas estén sujetos a la carretilla portabombones y que los manómetros estén en buenas condiciones.
- Además que se emplee el soplete para el corte de periferia "in situ", con riesgo de incendio, se procurará limitar dentro de lo posible, la cascada de chispas y trozos de hierro fundida, y por eso se colocará a su verticalidad una manta ignífuga.
- Además que se emplee, la soldadura eléctrica también se procederá del mismo modo, colocando una manta ignífuga.
- En el uso de soldadura eléctrica se tendrá presente que el portaelectrodes esté convenientemente aislado, que los cables de alimentación estén en perfecto estado y que el grupo de transformación esté convenientemente aislado para evitar el riesgo de contactos eléctricos.
- Además que se haga el montaje de la estructura metálica a base de pasadores, el operario que realice esta operación empleará el cinturón de seguridad convenientemente anclado o situado dentro de una guindola.
- El operario que realice este trabajo tendrá que emplear casco de seguridad con protector auditivo tipo orellera, guantes de cuero y lona (tipo americano), rana de trabajo y botas de seguridad de cuero.
- En el control de la calidad de la soldadura mediante procesos de radiaciones gama, el operario tiene que ir protegido con delantal, guantes adecuados y polaines para evitar que las radiaciones gama le lleguen su cuerpo.
- Es prohibido, en el supuesto de que se abandone el corte de obra, depositar en tierra la pinza y el electrodo directamente conectado al grupo ; e incluido en el caso de un prolongado abandono del corte de obra dejar el grupo transformador en tensión.
- Es prohibida la permanencia de operarios a la vertical de los trabajos de soldadura.
- En el montaje de la estructura metálica el acceso al corte de obra se realizará mediante escaleras manuales, teniendo presente lo ligado de estas en su parte superior y zapatos antideslizante a su parte inferior.
- Para el acceso entre plantas, en espera de la escalera definitiva, se construirá un módulo de escalera de dos o tres plantas, que se irá izando a medida que vaya avanzando la ejecución de la estructura.
- Es prohibido de ensartarse directamente por la estructura.
- No se tiene que emplear el acero corrugat para hacer herramientas de trabajo o elementos auxiliares.
- Si el encofrado se encuentra formado por chapas metálicas de encofrado perdido, se reunirán entre viga y viga, todo y procurando que su altura no sea nunca superior a 0,5 metros.
- La colocación del encofrado se realizará siempre desde la parte que ya se encuentre montada.
- La malla electrosoldada se reunirá entre viga y viga, todo y procurando que su altura no sea nunca superior a 0,5 metros.
- A las losas de hormigón, en el proceso de ferrallat para evitar el aplastamiento de las armaduras habrá que colocar unas plataformas de circulación de 60 cm. de anchura, como mínimo.
- Además que trabajamos con encofrados unidireccionales con viguetas, se tendrá que circular exclusivamente sobre las vigas y viguetas, o sobre plataformas situadas con cuyo objeto.
- El operario que realice l'abocada del hormigón y su posterior vibrado tendrá que emplear casco de seguridad, guantes de neopreno, rana de trabajo y botas de goma de seguridad de caña alta.
- El vibrador se encontrará protegido de doble aislamiento, así como el aparato convertidor de frecuencia.
- En los procesos de vibrado el trabajador tendrá que emplear casco de seguridad, guantes de neopreno, rana de trabajo y botas de goma de seguridad de caña alta.
- El suministro eléctrico al convertidor del vibrador se encontrará convenientemente aislado, conforme a las instrucciones del Reglamento de Baja Tensión.
- El cuadro eléctrico de zona tendrá que estar protegido para evitar contactos eléctricos y sobreintensidades y cortocircuitos, por consiguiente tendrá que disponer del correspondiente interruptor diferencial y sus respectivos magnetotèrmics.
- Si hay edificios d'una gran altura, dentro de lo posible, un golpe realizado el forjado se procurará que el acceso del personal a la planta se realice mediante ascensores de obra, con el fin de canalizar el tránsito del personal a la obra.
- Las elevaciones a las diferentes plantas, donde se prevea la inmediata construcción de los cierres, se colocarán plataformas de carga y descarga, para facilitar la elevación de material.
- El trasbals de material paletizat en el interior de las plantas se realizará mediante toros.
- El transporte horizontal, si el forjado lo permite, puede realizarse mediante carretillas elevadoras.
- Una vez realizado el forjado, y dependiendo de las dimensiones de este y del material almacenado en él, se colocará cerca del acceso principal un extintor contra incendios del tipo que se necesite.

- A los cuadros eléctricos de zona se colocarán extintores de CO.
- Se tendrán que emplear mantas ignífugas siempre que por las características del tipo de trabajo se pueda producir un incendio.
- Se tendrá que considerar la previsión de un sistema contra incendios en los cortes de obra donde se realicen trabajos susceptibles de generar un incendio (por ejemplo : soldaduras, corte de metales mediante soplete, tratamiento térmico mediante material bituminós).
- Se tendrá que mantener en cada momento el corte de obra limpio y aseado.
- Se tendrá que garantizar, en cada momento, la iluminación diurna y nocturna.
- Se tendrá que garantizar a todos los cortes de obra el suministro eléctrico.
- Se tendrá que garantizar el suministro de agua a todas las plantas.
- Se tendrá que garantizar la evacuación de escombros.

#### **2.5.3.3.3. Nuevos elementos auxiliares**

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se utilizarán para realizar los trabajos de esta actividad.

#### **Escaleras de mano**

#### **Grúes y aparatos elevadores**

#### **Máquina pilotadora de taladró y grúa móvil de celos**

#### **Soldadura eléctrica**

#### **Esmoladora angular**

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán a la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997)**

#### **2.5.3.4. Sistemas de Protección Colectiva y Señalización.**

- Las protecciones colectivas citadas a las normas de seguridad se encuentran constituidas por :
  - Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamanos, barra intermedia y entornpeu. La altura de la barandilla será de 90 cm., y el pasamano tendrá que tener como mínimo 2,5 cm de grueso y 10 cm de altura. Los montantes tendrán que estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
  - Barandillas modulares constituidas por una carcasa perimétrica de tubo vacío de 30x30x1 mm. y refuerzo central con tubo vacío y a la parte central de este módulo se colocará un entramado de protección constituido por una malla electrosoldada de 150x150mm. y un grueso de hierro de 6mm. Esta barandilla modular estará sustentada por un guardacòs en forma de montante.
  - Barandilla formada por redes tipos tenis plastificada. A la parte superior dispone de un tubo cuadrado que se clavarà en la red, este tubo a la vegada estarà sujetado por guardacòs cada 2,5m.
  - Malla electrosoldada de 150x150 mm. y grueso de 6 mm.
  - Redes horizontales sujetos por ménsulas : formadas por un tornillo de presión y un jabalcones. La red estarà formada por cerraduras de 3x3 metros, de red de poliamida de 100x100 mm., como máximo, y cuerda de 4 mm. como mínimo. La cuerda perimétrica tiene que ser de poliamida de 12mm. como mínimo. La red se sujetará al forjado mediante anillas embebidas en el proceso de formigonat, separadas 20 cm y empoltrat-se al forjado 5 cm. como mínimo. El otro extremo de la red irá cogida a la barra metálica que se apoya en el extremo de las ménsulas contiguas. Formando todo ello un conjunto, de forma que quede garantizado el freno de la caída de un trabajador desde una altura de 6 metros como máximo.
  - Extintores de incendios tipos A y/o B, según los casos.
  - Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros con tablonces de 2,5 cm. de grueso y 20 cm. de ancho.
  - Extintor de polvo químico seco.
- Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD 485/1997, del 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad :
  - Señal de advertencia de carga suspensa.
  - Señal de advertencia de caída de objetos.
  - Señal de advertencia de caída a diferente nivel.
  - Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
  - Señal de advertencia de material inflamable.
  - Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
  - Señal de prohibido el paso a los peatones.
  - Señal de no fumáis.
  - Señal de protección obligatoria de la cabeza.
  - Señal de protección obligatoria de los pies.
  - Señal de protección obligatoria de las manos.
  - Señal de protección obligatoria del cuerpo.
  - Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán a la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997)**

#### **2.5.3.5. Relación de Equipos de protección individual.**

Los Equipos de Protección Individual de las actividades más representativas:

- Trabajos de transporte (conductores y operadores de grúa):
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Rana de trabajo.
  - Cinturón antivibratorio (muy especialmente por las traginadores de trabuc "dúmpers" de pequeña cilindrada).
  
- Trabajo con encofrados y armaduras:
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de lona y cuero (tipo americano).
  - Rana de trabajo.
  - Delantal, en caso de trabajos en taller chatarra.
  
- Por los trabajos con el soplete:
  - Cascos de seguridad.
  - Ojeras de vidrio fumado para la protección de radiaciones de infrarrojos.
  - Guantes de cuero.
  - Delantal de cuero.
  - Rana de trabajo.
  - Botas de cuero con polaines.
  
- Por los trabajos de soldadura eléctrica:
  - Cascos de seguridad.
  - Pantalla con vidrio inactínico.
  - Guantes de cuero.
  - Delantal de cuero.
  - Rana de trabajo.
  - Botas de cuero con polaines.
  
- Trabajos de bulonat:
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de cuero y lona (tipo americano).
  - Rana de trabajo.
  - Botas de cuero con polaines.
  
- Trabajos de formigonat y vibrado:
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad de goma de caña alta.
  - Guantes de neopreno.
  - Rana de trabajo.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora (Arte. 7 R.D. 1627/1997).**

**Los Equipos de Protección individual tendrán que cumplir en todo momento los requisitos establecidos al R.D. 773/1997, del 30 de mayo; R.D. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.**

## CAPÍTULO 2.6. CERRAMIENTOS EXTERIORES

### 2.6.1. Introducción.

#### 2.6.1.1. Definición:

Elemento constructivo que cierra y limita lateralmente el edificio.

#### 2.6.1.2. Tipo de cerramientos exteriores :

Fachadas de fábrica :

- bloques.
- ladrillos:
  - obra vista.
  - revestido.
- acabados colgados.
  - vidrio.

Fachadas prefabricadas :

- cerramiento cortina.
- plafones pesados de hormigón.
- plafones ligeros.

#### 2.6.1.3. Observaciones generales :

La construcción de los cerramientos exteriores se tendrá que realizar un golpe s'haya finalizado el forjado correspondiente, por eso tendrá que considerarse, en primer lugar, el encuentro del material a las respectivas plantas para la confección de este cierre.

Según criterios de eficacia y seguridad, la emprendida constructora tendrá que considerar una previsión de elementos auxiliares, como andamios colgados y/o andamios de fachada, plataformas elevadoras, etc.

En la construcción del correspondiente cierre sólo se tendrán que desmontar las protecciones colectivas al lugar donde se esté construyendo.

En esta actividad, para facilitar el transporte vertical de los materiales se preverá que esté instalado el muntacàrregues, las guías del cual estarán perfectamente ancladas en la estructura del edificio, según criterios de eficacia y eficiencia respecto a otros aparatos elevadores. También se puede considerar el desmontaje de la grúa tueste si no se ha previsto ninguna elevación de peso superiores a la capacidad de los correspondientes muntacàrregues, y teniendo presente que en casos puntuales se puede recurrir a la grúa móvil.

Debido a la construcción de los cierres, hay que garantizar la iluminación a las zonas de paso y de trabajo mediante puntos de luz, la potencia de los cuales será de una intensidad lumínica media de 100 lux.

Hay que asegurarse, antes de iniciar esta actividad, que ya se hayan instalado las vallas perimetrales de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra; las instalaciones de higiene y bienestar, aun así, las presas provisionales de obra (agua y electricidad).

### 2.6.2. Fàbrica de ladrillo

#### 2.6.2.1. Definición y descripción.

##### 2.6.2.1.1. Definición :

Cerramiento construido con ladrillos cerámicos para garantizar el aislamiento térmico y acústico.

##### 2.6.2.1.2. Descripción :

La actividad de construcción de los cerramientos hay que planificarla de forma que un golpe desencofrada y limpia la planta, se puedan iniciar estas tareas, puesto que así se minimiza el riesgo de caída a diferente nivel.

El proceso constructivo es repetitivo para cada planta, y normalmente se inicia a la planta baja.

La construcción del cierre base de ladrillos se realiza en las siguientes fases :

- colocación de aplomadas, para buscar la verticalidad y la colocación de reglas.



- señalización a planta, mediante blavet, de la primera hilada.
- colocación de la primera hilada y sucesivas, hasta la altura de los hombros.
- instalación de un andamio de caballetes si se realiza desde el interior, y si el cierre se realiza desde el exterior se adaptará la plataforma de trabajo porque esté apoyada sobre el andamio, siendo este andamio tubular modular o andamio colgado; porque la realización del trabajo se haga de manera ergonómica y con seguridad se tendrá que garantizar el suministro de los elementos necesarios para su construcción. Por este motivo se tiene que considerar un encuentro previo de material a las respectivas plantas. Este encuentro del material que normalmente se realiza con los palets correspondientes, se elevará a través de la grúa; si todavía se está construyendo la estructura, y si no hubiera, a través del muntacàrregues auxiliado por los toros a la correspondiente planta. Por el transporte del material paletizado desde el camión hasta el muntacàrregues se empleará la carretilla elevadora. Además que se utilice la grúa tueste, el transporte desde el camión hasta las plantas se realizará con el tenedor portapalet que se encontrará eslingada en la aldaba de la grúa.

Para realizar los cierres de fábrica de ladrillo será imprescindible considerar el equipo humano siguiente :

- operadores de grúa.
- peones.
- operadores de carretilla elevadora.

También acontecerá necesario tener presente los medios auxiliares que hagan falta para llevar a cabo la realización de la fachada.

- Maquinaria: hormigonera patera, grúa, traginadora de trabuc "dúmpfer" de pequeña cilindrada por el transporte auxiliar, tronizador, carretilla elevadora, toro, etc.
- Enseres: andamios de caballetes, andamios colgados, andamios de fachada, tenedor portapalets, eslingues, protecciones colectivas, individuales, etc.
- Herramientas manuales.
- Presa provisional de agua: se instalará un montante en la fachada por el suministro de agua a cada una de las plantas.
- Se realizará una instalación eléctrica provisional en el interior del edificio conectada a la presa provisional general.

#### 2.6.2.2. Relación de Riesgos y su evaluación.

En cuanto a las causas de los accidentes se ha tenido presente la guía de evaluación de Riesgos editada por el Departamento de Trabajo de la Generalitat, considerando en cada actividad sólo los Riesgos más importantes. Y en su evaluación se ha tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando que la probabilidad es la posibilidad que se materialice el Riesgo, y la Gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del Riesgo.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá ser modificada en función de la tecnología que aporte la emprendida constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, del 24 de octubre.

El objetivo principal de esta evaluación será el de establecer un esglaonament de prioridades para anular, o en su caso, controlar y reducir los citados Riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del Riesgo
1- Caídas de personas a diferente nivel	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
2- Caídas de personas al mismo nivel	ALTA	GRAVE	ELEVADO
3-Caída de objetos por desplom	MÈDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
4-Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5-Caída de objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
6-Pisadas sobre objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
7-Golpes contra objetos inmóviles	ALTA	LEVE	MEDIO
8-Golpes con elementos móviles de máquinas	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
9-Golpes con objetos o herramientas	MÈDIA	LEVE	BAJO
10-Proyección de fragmentos o partículas	MÈDIA	LEVE	BAJO
13-Sobreesforços	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
16-Contactos eléctricos	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
17-Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	MÈDIA	LEVE	BAJO
18-Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MÈDIA	LEVE	BAJO
26-O R: manipulación de materiales abrasivos	ALTA	LEVE	MEDIO
27-Enfermedades causadas por agentes químicos	MÈDIA	LEVE	BAJO
28-Enfermedades causadas por agentes físicos	MÈDIA	LEVE	BAJO

OBSERVACIONES :

(8) Riesgo causado por el corte de material cerámico con el tronizador.

(17) Riesgo causado por la inhalación de polvo generado en el corte de material cerámico con el tronizador.

(27) Riesgo causado por el contacto de la piel con el mortero.

(28) Riesgo causado por el ruido generado en el corte de material cerámico con el tronizador.

### 2.6.2.3. Norma de Seguridad

#### 2.6.2.3.1. Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

- Se garantizará el suministro de material a los diferentes cortes de obra mediante el muntacàrregues de la obra, o si no se dispone de este, se empleará la grúa tueste.
- Atendidos los trabajos que se desarrollan en esta actividad de cierres hay que asegurarse que ya se encuentran construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución de la obra restante.

#### 2.6.2.3.2. Proceso

- El personal encargado de la construcción de la fachada tendrá que conocer los riesgos específicos y el uso de los medios auxiliares necesarios para realizar su construcción con la mayor seguridad posible.
- Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se tendrá que mantener el corte de obra limpio, aseado e iluminado adecuadamente.
- Para evitar el riesgo de caída a diferente nivel se colocará la correspondiente barandilla de seguridad en los perímetros y se tapanán los vacíos horizontales.
- En caso de que, por necesidades de construcción, no se pueda instalar la barandilla de seguridad, el operario expuesto al riesgo de caída a diferente nivel tendrá que emplear el cinturón de seguridad convenientemente anclado.
- El corte de la obra se tiene que mantener limpio de barro u otras sustancias pastosas para evitar así resbaladas.
- Se tendrá que evitar la presencia de material al lado de los perímetros y se velará por la correcta instalación de los entornpeus a las barandillas de seguridad, para evitar la caída de objetos.
- En la manipulación de los materiales, se tendrán que considerar posiciones ergonómicas para evitar golpes, heridas y erosiones.
- En la manipulación del toro se procurará no introducir las manos ni los pies dentro de los elementos móviles, y en especial se velará para no poner el pie bajo del palet.
- Con el fin de evitar lumbalgias se procurará que el transporte manual de material no sobrepase el peso de 30 Kg.
- Se velará en todo momento por la calidad óptima de los aislamientos, así como por la correcta disposición de los interruptores diferenciales y magnetotèrmics al cuadro de zona.
- Los operarios que realicen la manipulación del material paletitzat tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), rana de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad, si estos trabajos a desarrollar presentan cualquier riesgo de caída a diferente nivel.

#### 2.6.2.3.3. Elementos auxiliares

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se emplearán por el desarrollo de esta actividad, cumpliendo con la normativa de seguridad especificada en:

#### Escaleras de mano

#### Grúes y aparatos elevadores

#### Maquinillo o Cabrestant mecánico "maquinillo"

#### Carretilla elevadora

#### Transpalet manual: carretilla manual

#### Hormigonera patera

#### Construida con elementos prefabricados sistema modular

#### Bastida colgada

#### Construida de borriquetes

**Siempre que las condiciones de trabajo así lo exijan se emplearán otros elementos de protección, que se colocarán en la obra atendiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997)**

#### 2.6.2.4. Sistemas de Protección Colectiva y Señalización.

- Las protecciones colectivas citadas en las normas de seguridad se encuentran constituidas por :
  - Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamanos, barra intermitja y zócalo. La altura de la barandilla será de 90 cm, y el pasamano tendrá que tener como mínimo 2,5 cm de gruixària y 10 cm de altura. Los montantes (guardacossos) tendrán que estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
  - Barandillas modulares constituidas por una carcasa perimetral de tubo vacío de 30x30x1 mm. y refuerzo central con tubo vacío, y en la parte central de este módulo se colocará un entramado de protección constituido por una malla electrosoldada de 150x150mm. y un grueso de hierro de 6mm. Esta barandilla modular estará sustentada por un guardacòs en forma de montante.
  - Barandilla formada por redes tipos tenis plastificada. En la parte superior dispone de un tubo cuadrado que se clavatejarà a la red; este tubo al mismo tiempo estará sujeto por guardacossos cada 2,5m.
  - Malla electrosoldada de 150x150 mm. y grueso de 6 mm.

- Andamios de fachadas.
- Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablonos de 2,5 cm. de gruixària y 20 cm. de anchura.
- Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD 485/1997, del 14 de abril, en conformidad con la normativa señalada en esta actividad :
  - Señal de advertencia de caída de objetos.
  - Señal de advertencia de caída a diferente nivel.
  - Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
  - Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
  - Señal de advertencia de riesgo de incendios.
  - Señal de prohibido el paso a los peatones.
  - Señal de protección obligatoria de la cabeza.
  - Señal de protección obligatoria de los pies.
  - Señal de protección obligatoria de las manos.
  - Señal de protección obligatoria del cuerpo.
  - Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte.7 RD 1627/1997).**

#### **2.6.2.5. Relación de Equipos de protección individual.**

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar, los siguientes:

- Trabajos de transporte (conductores):
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Rana de trabajo.
  - Cinturón antivibratori (especialmente para las traginadora de trabuc “dúmpner” de pequeña cilindrada).
- Para los trabajos del ramo de albañil:
  - Cascos de seguridad.
  - Guantes de cuero y lona.
  - Guantes de goma (neopreno) si se manipula los morteros.
  - Rana de trabajo.
  - Botas de cuero de seguridad.
  - Cinturón de seguridad, si hace falta.
  - Mascareta con filtro antipols, si se manipula la máquina de taladrar.
  - Ojeras antiimpacte, si se manipula la máquina de taladrar.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, serán proporcionata a los trabajadores , reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora (Arte. 7 RD 1627/1997).**

**Los Equipos de Protección individual tendrán que cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/1997, del 30 de mayo; RD 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.**

## CAPÍTULO 2.7. REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS

### 2.7.1. Introducción

#### 2.7.1.1. Definición:

Elemento superficial que, aplicado a un paramento, está destinado a mejorar sus propiedades y/o aspectos.

#### 2.7.1.2. Tipo de revestimientos:

- Exteriores:
  - aplacados o xapats: revestimiento exterior de menajes con placas de madera, tablones de madera, perfiles de aluminio, perfiles metálicos con acabado decorativo y placas rígidas de acero, u otros.
  - enlucidos: revestimiento continuo de mortero de cemento, cal o mixte, que se aplica para eliminar las irregularidades de un menaje y puede servir de base por el estucado u otro acabado posterior.
  - pinturas: revestimiento continuo de menajes y elementos de estructura, ramo de carpintero, manyeria y elementos de instalaciones, situados al exterior con pinturas y barnices.
  - Estucado: revestimiento continuo exterior de mortero de cemento, de cal y cemento o de resinas sintéticas, que se aplica en una o más capas a un menaje previamente enlucido con el fin de mejorar la superficie de acabado del mismo.
- Interiores:
  - aplacados o xapats: revestimiento interior de menajes con planchas rígidas de corcho, mesas y tablones de madera, perfiles de aluminio o de plástico, perfiles metálicos con acabado decorativo y placas rígidas de acero inoxidable o PVC, u otros.
  - enladrillado de paredes: revestimiento de menajes interiores con baldosas de Valencia
  - enlucidos: revestimiento continuo de mortero de cemento, cal o mixte, que se aplica para eliminar las irregularidades de un menaje y puede servir de base por el estucado u otro acabado posterior.
  - flexibles: revestimiento continuo de menajes interiores con papeles, plásticos, microfusta y microsuro, para acabado decorativo de menajes, presentados en corros flexibles.
  - referit: revestimiento continuo interior de tiza negra, que se aplica a las paredes para prepararlas, antes de la operación más fina del deslizado.
  - deslizado: revestimientos contnus interiores de tiza blanca, que constituye la terminación o acabamiento que se hace encima de la superficie del referido.
  - pinturas: revestimiento continuo de menajes y elementos de estructura, ramo de carpintero, manyeria y elementos de instalaciones, situados en el interior con pinturas y barnices.
  - tejidos: revestimiento continuo de menajes interiores con materiales textiles o moquetas a base de fibra natural o artificial.

#### 2.7.1.3. Observaciones generales:

Se tendrá que considerar una previsión de elementos auxiliares cómo:

- para revestimientos exteriores: andamios de fachada o andamios colgados, etc.
- para revestimientos interiores: andamios de caballetes, escaleras de mano, etc.

En esta actividad, para facilitar el transporte vertical, se utilizarán maquinillos de pequeña capacidad.

A los trabajos interiores se tiene que garantizar la iluminación en las zonas de paso y de trabajo mediante puntos de luz la potencia de los cuales tiene que ser de una intensidad lumínica de 100 lux.

Se tiene que considerar, antes del inicio de esta actividad, que ya hay instaladas las vallas perimètriques de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra; las instalaciones de higiene y bienestar, así como también las presas provisionales de obra (agua y electricidad).

### 2.7.2. Revestimientos exteriores

#### 2.7.2.1. Definición y descripción:

##### 2.7.2.1.1. Definición:

Elemento superficial que, aplicado a un paramento exterior, está destinado a mejorar sus propiedades y/o aspecto.

##### 2.7.2.1.2. Descripción:

Los revestimientos se realizan en las siguientes fases:

- Revestidos o xapats:
  - colocación de anclaje.
  - montaje de placas.
- Enlucidos:

- tapar desperfectos del apoyo con el mismo tipo de mortero que se empleará.
- Humectar el apoyo previamente limpio, y enlucir.
- se suspenderá el trabajo con temperaturas extremas y se protegerá si llueve.
- pases 24 horas de su ejecución, se humectará la superficie hasta que se duerma.
- Pinturas:
  - la superficie del apoyo estará seca y limpia, eliminándose eflorescencias, etc.
  - se tiene que evitar la generación de polvo a las proximidades de las zonas para pintar.
  - se suspenderá el pintado con temperaturas extremas y se protegerá si llueve.
- Dirigido:
  - se tiene que comprobar que el mortero del enlucido sobre el cual se acabará se ha dormido.
  - se suspenderá el dirigido con temperaturas extremas y se protegerá si llueve.
  - se evitarán los golpes o vibraciones mientras dure la adormiment del mortero.
  - pases 24 horas de su ejecución, se humectará la superficie hasta que se duerma.

En la realización de esta actividad constructiva, antes de su inicio, se tiene que garantizar el suministro de los elementos necesarios para su construcción. Para hacerlo, se tendrá que considerar un previo encuentro de material a las respectivas plantas. Este encuentro de material se elevará a través de maquinaria instalada para este fin: muntacàrregues, maquinillos, etc. El transporte se auxiliará mediante toros a la correspondiente planta. Por el transporte del material paletitzat desde el camión o almacén hasta los aparatos elevadores, se realizará mediante carretilla elevadora.

Para realizar los revestimientos será imprescindible considerar el siguiente equipo humano:

- operadores de grúa.
- operarios de montaje de placas, pintores o manipuladores de mortero, según el caso.
- operadores de carretilla elevadora.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de los revestimientos:

- maquinaria: hormigonera patera, bomba de mortero, carretilla elevadora, toro, etc.
- enseres: andamios tubulares modulares, andamios colgados, andamios de caballetes, escaleras de mano, protecciones colectivas y personales, etc.
- herramientas manuales: pistola fija-claves, perforadora portátil, etc.
- presa provisional de agua.
- instalación eléctrica provisional.
- instalaciones de higiene y bienestar.

### 2.7.2.2. Relación de riesgos y su evaluación.

A la relación de las causas de los accidentes se ha tenido en cuenta la guía de evaluación de riesgos editada por el Departamento de Trabajo de la Generalitat, considerando a cada actividad sólo los riesgos más importantes. Y a su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando que: la probabilidad es la posibilidad que se materialice el riesgo, y la gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del riesgo.

A la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la emprendida constructora o empresas que intervengan al proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un esglaonament de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir estos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1.-Caídas de personas a diferente nivel.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
3.-Caída de objetos por desplom.	MÈDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
4.-Caída de objetos por manipulación.	BAJA	LEVE	INFIMO
5.-Caída de objetos.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
6.-Pisadas sobre objetos.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
7.-Golpes contra objetos inmóviles.	ALTA	LEVE	MEDIO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	GRAVE	BAJO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	MÈDIA	LEVE	BAJO
10.-Proyección de fragmentos o partículas.	MÈDIA	LEVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
18.-Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
20.-Explosiones.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO

21.-Incendios.	BAJA	GRAVE	BAJO
27.-Enfermedades causadas por agentes químicos.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO

## OBSERVACIONES :

- (8) Riesgo causado por el movimiento de elementos móviles de maquinaria de bombeos de material de revestimiento.  
 (18 y 27) Riesgo causado por el contacto de la piel con el mortero o al uso de disolventes o pigmentos tóxicos.  
 (20 y 21) Riesgo causado por el uso de disolventes.

**2.7.2.3. Norma de Seguridad****2.7.2.3.1. Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad**

- Se garantizará el suministro de material a los diferentes cortes mediante la grúa, el muntacàrregues de obra, para elementos de poco peso, el maquinillo, y bombas para las elevaciones de morteros, hormigones, tizas y materiales a granel.
- Dados los trabajos que se desarrollan a la actividad de revestimientos, se tiene que asegurar que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución de la obra.

**2.7.2.3.2. Proceso**

- El personal encargado de la realización de los revestimientos tiene que conocer los riesgos específicos y el uso de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se tendrá que mantener el andamio limpio y aseado.
- Para evitar el riesgo de caída a diferente nivel se respetarán las barandillas de seguridad ya instaladas a las actividades anteriores /balconeres, cornisas, etc.).
- Al iniciarse la jornada, se revisará toda la bastimentada y medios auxiliares, comprobándose sus protecciones y estabilidad.
- Ademán que por necesidades de construcción no se pudiera instalar la barandilla de seguridad, el operario expuesto a riesgo de caída a diferente nivel tendrá que emplear el cinturón convenientemente anclado.
- Se tiene que mantener la bastimentada limpia de sustancias pastosas para evitar deslizamientos.
- Si la entrada de material paletitzat a planta se realiza con la grúa tueste, tiene que ser auxiliada por plataformas específicas.
- Se tiene que controlar el buen estado de fleixat de los materiales paletitzats.
- Los flejes se tienen que cortar, pues, puesto que no se cortaran, podrían convertirse en "lazo" con el cual, al tropezar, se produjeran caídas al mismo nivel e incluso desde altura.
- En la manipulación de materiales, se tendrán que considerar posiciones ergonómicas para evitar golpes, heridas y erosiones.
- En la manipulación del toro, se procurará no introducir las manos ni los pies en los elementos móviles, y se tendrá especial cura de no poner el pie bajo del palet.
- Para evitar lumbalgias se procurará, en el transporte manual de material, que este no supere los 30 Kg.
- Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos, así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotèrmics al cuadro de zona.
- Los operarios que realicen la manipulación del material paletitzat tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), rana de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos hay riesgo de caída a diferente nivel.
- Ademán que se trabaje a un andamio de caballetes con riesgo de caída al vacío, se pondrá una protección a base de barandilla perimètrica.
- Es prohibido el uso de caballetes en balconsin haber instalado un sistema de protección contra las caídas desde altura. Si no existe esta protección, se colgarán de elementos firmes de lo estructura cables con los que amarrar el seguro del cinturón de seguridad.

**2.7.2.3.2.1. Aplacado o xapat**

- En el caso de aplacados o xapats, el andamio tiene que ser fija, quedando completamente prohibido el uso de andamio colgado.
- Se suspenderá la colocación del aplacado o xapat cuando la temperatura descienda por debajo de +5 °C.
- No se tiene que apoyar ningún elemento auxiliar al aplacado.
- El transporte de las placas se hará en jaulas, bandejas o dispositivos semblantes dotados de laterales fijos o abatibles.
- Se tendrá que acotar la parte inferior donde se realiza el aplacado y a la parte superior no se realizará otro trabajo simultáneamente, cualquier que sea este.
- Los operarios que realicen la colocación de placas tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), rana de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a diferente nivel.

**2.7.2.3.2.2. Enlucidos y estucados en frío**

- Los sacos de aglomerados se reunirán ordenadament repartidos junto a los cortes donde se tengan que emplear, el más separados posible de los tramos para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los sacos de aglomerante se dispondrán de forma que no obstaculicen las zonas de paso.
- Cuando las plataformas de trabajo sean móviles (andamio colgado, plataforma de trabajo sustentada mediante elementos neumáticos o por cabrestants movidos por accionamiento eléctrico, etc.) se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento involuntario.
- Se acotará la parte inferior donde se realiza el enlucido o estucado en frío señalizando el riesgo de caída de objetos.
- Es prohibida la simultaneidad de trabajos a la misma vertical

- Los operarios que realicen la manipulación de morteros tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de goma, rana de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a diferente nivel.
- En caso de que se emplearan procedimientos neumáticos para la realización de enlucidos, se vigilará que la instalación eléctrica cumpla con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

#### 2.7.2.3.2.3. Pinturas

- Se evitará el contacto directo de pinturas con la piel, por lo cual se dotará a los trabajadores que realicen el emprimació, de piezas de trabajo adecuadas, que los protejan de salpicaduras y permitan su movilidad (casco de seguridad, pantalla facial antiesquixades, rana de trabajo, guantes de neopreno, botas de seguridad y, cuando se necesite, cinturón de seguridad).
- El derramamiento de pinturas y materias primeras sólidas como pigmentos, cementos u otros, se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y nubes de polvo.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, no se fumará, comerá ni se beberá,
- Cuando se apliquen emprimacions que desprendan vapores orgánicos, los trabajadores tendrán que estar dotados de adaptador facial que tiene que cumplir con las exigencias legales vigentes; a este adaptador facial irá acoplado su correspondiente filtro químico o filtro mecánico cuando las pinturas contengan una alta carga pigmentaria y sin disolventes orgánicos que eviten la ingestión de partículas sólidas.
- Cuando se apliquen pinturas con riesgos de inflamación, se alejarán del trabajo las fuentes irradiadores de calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo previsto a las proximidades del corte un extintor.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables se tendrá que hacer a recipientes cerrados, alejándolos de fuentes de calor y, en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se tendrá que realizar una vuelta periódica de los mismos para evitar el riesgo de inflamación. Se instalarán extintores de polvo químico seco junto a la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se reunirán encima de tablonces de reparto de cargas para evitar sobrecargas innecesarias.
- El almacén de pinturas tendrá que disponer de ventilación.
- Encima de la puerta del almacén de pinturas se tendrán que instalar las siguientes señales: advertencia material inflamable, advertencia material tóxico, no fumáis.

#### **2.7.2.3.3. Elementos auxiliares**

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se emplearán por el desarrollo de esta actividad

**Escaleras de mano**

**Grúes y aparatos elevadores**

**Maquinillo o Cabrestant mecánico "maquinillo"**

**Carretilla elevadora**

**Transpalet manual: carretilla manual**

**Hormigonera patera**

**Construida con elementos prefabricados sistema modular**

**Bastida colgada**

**Construida de borriquetes**

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán a la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 R.D. 1627/1997)**

#### **2.7.2.4. Sistemas de Protección Colectiva y Señalización**

Las protecciones colectivas a que se refieren las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y zócalo. La altura de la barandilla tiene que ser de 90 cm., y el pasamano tiene que tener como mínimo 2,5 cm. de grueso y 10 cm. de altura. Los montantes (guardacossos) tendrán que estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por una carcasa perimétrica de tubo vacío de 30x30x1 mm. y refuerzo central con tubo vacío y a la parte central de este módulo se colocará un tramado de protección formado por malla electrosoldada de 150x150 mm. y grueso de hierro de 6 mm. Esta barandilla modular estará sustentada por un guardacòs en forma de montante.
- Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros, cuajadas con tablonces de 2,5 cm. de grueso y 20 cm. de ancho.
- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad al Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de riesgo de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a diferente nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.

- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de prohibido el paso a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán a la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997).**

#### **2.7.2.5. Relación de Equipos de protección individual**

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar, los siguientes:

- Trabajos de transporte (conductores y operadores de grúa):
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Rana de trabajo.
  - Cinturón antivibratori (especialmente a traginadores de trabuc “dúmpers” de pequeña cilindrada).
- Por los trabajos de pintura:
  - Cascos de seguridad.
  - Guantes de goma (neopreno).
  - Rana de trabajo.
  - Botas de cuero de seguridad.
  - Cinturón de seguridad, si los hiciera falta.
  - Máscara con filtro químico o mecánico según el tipo de producto.
  - Pantalla facial, si corresponde.
- Por los trabajos con morteros:
  - Cascos de seguridad.
  - Guantes de goma (neopreno).
  - Rana de trabajo.
  - Botas de cuero de seguridad.
  - Cinturón de seguridad, si los hiciera falta.
- Por los trabajos de aplacado o xapat:
  - Cascos de seguridad.
  - Guantes de cuero y lona (tipo americano).
  - Rana de trabajo.
  - Botas de cuero de seguridad.
  - Cinturón de seguridad, si los hiciera falta.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 R.D. 1627/1997).**

**Los Equipos de Protección individual tendrán que cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; R.D. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.**



## CAPÍTULO 2.8. PAVIMENTOS

### 2.8.1. Introducción.

#### 2.8.1.1. Definición:

Elemento superficial que, aplicado a un suelo, está destinado a mejorar sus propiedades y/o aspecto.

#### 2.8.1.2. Tipo de pavimentos :

- piezas rígidas: revestimiento de suelos y escaleras interiores y exteriores con piezas de los siguientes materiales: piedra natural o artificial, cerámica, cemento, terrazo, hormigón, madera y chapa de acero.
- flexibles: revestimiento de suelos y escaleras a interiores, con losetas, baldosas y rollos de los siguientes materiales: moqueta de fibras naturales o sintéticas, linóleo, PVC y a interiores y exteriores con rollos y baldosas de goma y policloroprè.
- soleres: revestimiento de suelos naturales en el interior de edificios con capa resistente de hormigón en masa, la superficie superior de la cual quedará vista o recibirá un revestimiento.

#### 2.8.1.3. Observaciones generales:

En esta actividad, para facilitar el transporte vertical, se emplearán maquinillos de pequeña capacidad, sistemas de bombatge neumático de morteros o asimilables.

Encuentro de material paletitzat, las elevaciones del cual se tendrían que haber realizado antes del desmontaje de la grúa.

A los trabajos interiores, se tiene que garantizar la iluminación en las zonas de paso y de trabajo mediante puntos de luz, la potencia de los cuales tiene que ser de una intensidad lumínica mèdia de 100 lux.

Se tiene que considerar, antes del inicio de esta actividad, que ya hay instaladas las vallas perimètriques de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra; las instalaciones de higiene y bienestar así como también, las presas provisionales de obra (agua y electricidad).

### 2.8.2. Pavimentos

#### 2.8.2.1. Definición y descripción.

##### 2.8.2.1.1. Definición:

Elemento superficial que, aplicado a un suelo, está destinado a mejorar sus propiedades y/o aspecto.

##### 2.8.2.1.2. Descripción:

- tipo de revestimientos con piezas rígidas:
  - con baldosas de piedra, cerámicos recibimientos con mortero, cerámicas enganchadas, de cemento, de cemento permeable, de terrazo, de hormigón, de parqué hidráulico, de fundición, de chapa de acero y de asfalto.
  - con listones de empostissar (mosaico).
  - con tablas (madera).
  - con losas de piedra.
  - con placas de cemento armado.
  - con llambordins de piedra y hormigón.
- tipo de revestimientos flexibles:
  - Losetas de moqueta autoadhesives, de linóleo adheridas, de PVC homogéneo o heterogéneo adheridas a tocar o soldadas.
  - Corros de moqueta adheridos, tesats por adhesión o tesats por llates de empostissar; de linóleo adheridos, de goma adheridos o recibos con cemento, de PVC homogéneo o heterogéneo adheridos con juntas a tocar o soldadas.
  - Baldosas de policloroprè adheridas o recibimientos con cemento, de goma adheridas o recibimientos con cemento.
- tipo de soleres: para instalaciones, ligeras, semipesants y pesants.

En la realización de esta actividad constructiva, antes de su inicio, se tiene que garantizar el suministro de los elementos necesarios por su construcción. Por eso se tendrá que considerar un previo encuentro de material a las respectivas plantas. Este encuentro de material se elevará mediante la maquinaria instalada para aquel fin: grúas, muntacàrregues, maquinillos, etc. El transporte se auxiliará mediante toros a la correspondiente planta. El transporte del material paletitzat desde el camión o almacén hasta los aparatos elevadores se realizará mediante la carretilla elevadora.

Para realizar los pavimentos será imprescindible considerar el siguiente equipo humano:

- operadores de grúa.

- enrajoladors y otros.
- operadores de carretilla elevadora.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de los pavimentos:

- Maquinaria: hormigonera patera, bomba de mortero, traginadora de trabuc "dúmpfer" de pequeña cilindrada por transporte auxiliar, carretilla elevadora, toro, etc.
- Enseres.
- Herramientas manuales.
- Presa provisional de agua.
- Instalación eléctrica provisional.
- Instalaciones de higiene y bienestar.

### 2.8.2.2. Relación de riesgos y su evaluación.

A la relación de las causas de los accidentes se ha tenido en cuenta la guía de evaluación de riesgos editada por el Departamento de Trabajo de la Generalitat, considerando a cada actividad sólo los riesgos más importantes. Y a su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando que: la probabilidad es la posibilidad que se materialice el riesgo, y la gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del riesgo.

A la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá ser modificada en función de la tecnología que aporte la emprendida constructora o empresas que intervengan al proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un esglaonament de prioridades para anular, o a su caso, controlar y reducir estos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1.-Caídas de personas a diferente nivel.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
2.-Caídas de personas al mismo nivel	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
4.-Caída de objetos por manipulación.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5.-Caída de objetos.	BAJA	GRAVE	BAJO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
10.-Proyección de fragmentos o partículas	MÈDIA	LEVE	BAJO
11.-Atrapamientos por o entre objetos.	BAJA	GRAVE	BAJO
13.-Sobreesforços.	BAJA	GRAVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
17.-Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
18.-Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
20.-Explosiones.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21.-Incendios.	BAJA	GRAVE	BAJO
26.-O. R.: manipulación de materiales abrasivos.	ALTA	LEVE	MEDIO
27.-Enfermedades causadas por agentes químicos.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES :

(8) Riesgo causado por el movimiento de elementos móviles de maquinaria de bombatge de material o debido a la manipulación de la esmoladora angular.

(11) En trabajos de manutención de cargas paletitzades.

(16) Riesgo específico en trabajos de pulido

(18 Y 27) Riesgo causado por el contacto de la piel con el mortero o al uso de disolventes o pigmentos tóxicos.

(17, 20 y 21) Riesgo causado por el uso de disolventes.

(26) Riesgo causado por la manipulación de piezas por pavimentar.

### 2.8.2.3. Norma de Seguridad

#### 2.8.2.3.1. Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

- Se garantizará el suministro de material a los diferentes cortes mediante la grúa, el muntacàrregues de obra; por elementos de poco peso, el maquinillo, y bombas por las elevaciones de morteros, hormigones y materiales a granel.
- Dados los trabajos que se desarrollan a la actividad de revestimientos se tiene que asegurar que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas por la ejecución del resto de la obra.

#### 2.8.2.3.2. Proceso

- El personal encargado de la realización de los pavimentos tiene que conocer los riesgos específicos y el uso de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se tendrá que mantener el corte limpio, aseado y muy iluminado.

- Para evitar el riesgo de caída a diferente nivel se respetarán las barandillas de seguridad ya instaladas a las actividades anteriores (balconeres, cornisas, etc.)
- Si hay sustancias pastosas (por el pulido del pavimento) se tendrá que limitar con espumillones y señalizar el riesgo de piso lliscós.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo tiene que ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.
- La iluminación mediante portátiles se realizará empleando “portabombetes estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 Voltios.
- El material paletitzat será transportado mediante uñas portadoras de palets convenientemente bragat a la grúa.
- Si la entrada de material paletitzat a planta se realiza con la grúa tueste, tiene que ser auxiliado por plataformas específicas.
- Se tiene que controlar el buen estado de fleixat de los materiales paletitzats.
- Los flejes se tienen que cortar, pues, puesto que no se haga, estos podrían convertirse en un “lazo”, con el cual, al tropezar, se produjeran caídas a diferente nivel, e incluso desde altura.
- En la manipulación de materiales se tendrán que considerar posiciones ergonómicas para evitar golpes, heridas y erosiones.
- En la manipulación del toro se procurará no introducir las manos ni los pies en los elementos móviles, y en especial, se tendrá la precaución de no poner el pie bajo el palet.
- Para evitar lumbalgias se procurará que el material a transportar manualmente no supere los 30 Kg.
- Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotèrmics al cuadro de zona.
- Es prohibido de conectar cables a los cuadros de suministro de energía sin las clavijas macho-hembra.
- Los operarios que realicen la manipulación del material paletitzat tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), rana de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a diferente nivel.

#### 2.8.2.3.2.1. Piezas rígidas

- El corte de piezas de pavimento se ejecutará a una vía húmeda para evitar lesiones a los pulmones para trabajar en ambientes con polvo neumoconiòtiques.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con tronizador se realizará situando el cortador a sotavento, para evitar en la forma del posible, de respirar los productos del corte en suspensión.
- Ademán que se realizaran los cortes con sierra circular o rotaflex (radial) se tendrá mucho cuento con la proyección de partículas, por lo cual se tiene que hacer a un lugar donde el tránsito de personal sea mínimo, y caso de no ser así, se tendrá que apantallar la zona de corte.
- Las piezas de pavimento se levantarán sobre palets convenientemente hechas los bordillos.
- Las piezas del pavimento se levantarán a las plantas encima de plataformas emplintades, caso de no estar paletitzats y totalmente hechas los bordillos.
- Las piezas se tendrán que apilar correctamente dentro de la plataforma emplintada, apiladas dentro de las cajas de suministro y no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.
- El conjunto apilado se fleixarà o ligará a la plataforma de izado para evitar derramamientos de la carga.
- Las piezas de pavimento sueltas se tendrán que izar perfectamente apiladas en el interior de jaulas de transporte para evitar accidentes por derramamiento de la carga.
- Los sacos de aglomerante se izarán perfectamente apilados y fleixats o ligados encima de plataformas emplintades, firmemente amarradas para evitar derramamientos.
- Los lugares de tránsito de personas se tendrán que acotar mediante cuerdas con banderines a las superficies recientemente solades.
- Las cajas o paquetes de pavimento se reunirán a las plantas linealmente y repartidas junto a los cortes, donde se vaya a colocar.
- Las cajas o paquetes de pavimento nunca se tienen que disponer de modo que obstaculicen las zonas de paso.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interna de la obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Los lugares en fase de pulido serán señalizados mediante una señal de advertencia de “peligro” con letrero de “pavimento deslizante”
- Las polidores y abrillantadores a emplear estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- Las polidores y abrillantadores estarán dotadas de aro de protección antiatrapaments, por contacto con los cepillos y papeles de vidrio.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de aquellos cepillos o papeles de vidrio se realizarán con la máquina “desenchufada de la red eléctrica”.
- Los lodos, producto de los pulidos, tienen que ser retirados siempre hacia las zonas que no sean de paso, y tienen que ser eliminados inmediatamente de la planta un golpe finalizado el trabajo.
- Los operarios que realicen el transporte de material tendrán que emplear el casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), rana de trabajo y botas de cuero de seguridad.
- Los operarios que manipulen lodos, morteros, etc. tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de neopreno o látex, rana de trabajo, botas de goma de seguridad con suela antideslizante.
- Los operarios que realicen el corte de las piezas tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), rana de trabajo, botas de cuero de seguridad, ojeras antiimpactes y a los casos en que se necesiten, máscara antipols.
- Los paquetes de delgas de madera serán transportados por un mínimo de dos hombres, para evitar accidentes por descontrol de la carga y lumbalgias.

- Los accesos en zonas en fase de enlucidos, se señalarán con "prohibido el paso" y con un letrero de "superficie irregular", para prevenir de caídas al mismo nivel.
- Los lugares en fase de rozado con papel de vidrio, permanecerán constantemente ventilados para evitar la formación de atmósferas nocivas (o explosivas) por polvo de madera.
- Las máquinas de rozar a emplear, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar accidentes por contacto con energía eléctrica.
- Las polidores a emplear tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante de la electricidad.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de los papeles de vidrio se realizarán siempre con la máquina "desenchufada de la red eléctrica".
- Los serrines producidos serán barridas mediante cepillos y eliminadas inmediatamente de las plantas.
- Se dispondrán a cada planta pequeños contenedores para almacenar los desechos generados; que se tendrán que evacuar a los muntacàrregues.

#### 2.8.2.3.2.2. Flexibles

- Las cajas de losetas o corros se reunirán a las plantas linealmente y repartidas junto a los cortes donde se tengan que emplear, situadas el más alejados posible de los tramos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los encuentros de material nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso.
- Es prohibido de abandonar y dejar encendidos los mecheros y sopletes; un golpe utilizados se apagarán inmediatamente, para evitar incendios.
- Durante el uso de pegamentos y disolventes, se mantendrá constantemente una corriente de aire suficiente para la renovación constante, evitando atmósferas tóxicas.
- Se establecerá un lugar por el almacenamiento de pegamentos y disolventes; este almacén tendrá que mantener una ventilación constante.
- Es prohibido de mantener y almacenar pegamentos y disolventes a recipientes sin estar perfectamente cerrados, para evitar la formación de atmósferas nocivas.
- Los pavimentos plásticos se almacenarán separadamente de los disolventes y pegamentos, para evitar incendios.
- Se instalarán dos extintores de polvo químico seco ubicados cada uno de ellos junto a cada puerta del almacén (al de disolventes y al de productos plásticos)
- Se instalarán letreros de peligro de incendios y de no fumáis encima de la puerta del almacén de pegamentos y disolventes y del almacén de productos plásticos.
- En el acceso a cada planta donde se estén utilizando pegamentos y disolventes, se instalará un letrero de no fumáis..
- Los recipientes de pegatinas inflamables y disolventes estarán, alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa.
- Es prohibido de abandonar directamente en tierra, tijeras, cuchillos, grapadoras, etc.
- Los operarios tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de neopreno, rana de trabajo, botas de cuero de seguridad y máscara de filtro químico si la pegatina contiene productos volátiles químicos tóxicos.

#### 2.8.2.3.3. Elementos auxiliares

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se emplearán por el desarrollo de esta actividad:

##### **Grúes y aparatos elevadores**

##### **Maquinillo o Cabrestant mecánico "maquinillo"**

##### **Carretilla elevadora**

##### **Transpalet manual: carretilla manual**

##### **Hormigonera patera**

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán a la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 R.D. 1627/1997)**

#### 2.8.2.4. Sistemas de Protección Colectiva y Señalización.

Las protecciones colectivas a que se refieren las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, barra intermedia y zócalo. La barandilla tiene que ser de 90 cm., y el pasamano tiene que tener como mínimo 2,5 cm de grueso y 10 cm de altura. Los montantes (guardacossos) tendrán que estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por una carcasa perimétrica de tubo vacío de 30x30x1 mm. y refuerzo central con tubo vacío, y a la parte central de este módulo se colocará un tramado de protección formado por malla electrosoldada de 150x150 mm. y grueso de hierro de 6 mm. Esta barandilla modular estará sustentada por un guardacòs en forma de montante.
- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad al Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de peligro.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.

- Señal de advertencia de riesgo de incendio.
- Señal de prohibido el paso a los peatones.
- Señal de no fumáis.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de la cara.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán a la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 R.D. 1627/1997).**

#### **2.8.2.5. Relación de Equipos de protección individual.**

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar, los siguientes:

- Trabajos de transporte (conductores y operadores de grúa):
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Rana de trabajo.
  - Cinturón antivibratori (especialmente a traginadores de trabuc “dúmpers” de pequeña cilindrada).
- Por los trabajos con pegamentos y disolventes:
  - Cascos de seguridad.
  - Guantes de goma (neopreno).
  - Rana de trabajo.
  - Botas de cuero de seguridad.
  - Máscara con filtro químico o mecánico según el tipo de producto.
  - Pantalla facial, si se tercia.
- Por los trabajos con morteros, hormigones y lodos:
  - Cascos de seguridad.
  - Guantes de goma (neopreno).
  - Rana de trabajo.
  - Botas de goma de seguridad.
- Por los trabajos de colocación de pavimento:
  - Cascos de seguridad.
  - Guantes de cuero y lona (tipo americano).
  - Rana de trabajo.
  - Botas de cuero de seguridad.
  - Rodilleras.
  - Ojeras antiimpactes a los casos de pavimentos rígidos.
  - Máscara antipols, a los casos de corte de pavimentos rígidos.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora (Arte. 7 R.D. 1627/1997).**

**Los Equipos de Protección individual tendrán que cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; R.D. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.**

## CAPÍTULO 2.9. INSTALACIONES

### 2.9.1. Introducción.

#### 2.9.1.1. Definición:

Colocación y montaje de un conjunto de aparatos, conducciones, accesorios, etc., destinados a proporcionar un servicio.

#### 2.9.1.2. Tipo de instalaciones :

- Electricidad y audiovisuales: (ref. InsEI1,2,3,4,5,6,7,8) consiste, con las correspondientes ayudas de masonería, en la apertura de regatas, alojamiento a su interior de las conducciones de reparto y el posterior cierre de las regatas, en el caso de instalaciones empotradas. Además, se incluye la instalación de cajas de distribución, los mecanismos de mando, los elementos de seguridad, etc. que son necesarios por el correcto funcionamiento del sistema de iluminación, telefonía, vídeo, TV, megafonía, el accionamiento de la maquinaria, etc. instalados a un edificio.
- Instalación de conductos fluidos (suministro, evacuación y contra incendios) : (ref. InsFI1,2,3,4,5,6,7,8)
  - Fontanería.
  - Saneamiento.
  - Calefacción.
  - Gas
- Instalación de aire acondicionado: (ref. InsAi1,2,3,4,5,6,7,8)
- Antenas y pararrayos: (ref. InsAn1,2,3,4,5) se incluye desde la colocación del palo de las antenas receptoras y de las líneas de reparto, hasta la llegada del suministro de los diferentes puntos de conexión de los aparatos interiores.
- Ascensores y muntacàrregues: (ref. InsAs1,2,3,4,5,6,7) partiendo del vacío previsto ya de las fases de estructura y cierres, se procederá, por un lado, a la colocación de las puertas exteriores de acceso a la cabina, y por otro lado, a la instalación de guías, maquinaria, contrapesos y cabina exterior del vacío.

#### 2.9.1.3. Observaciones generales :

Se tendrá que considerar una previsión de elementos auxiliares como andamios de caballetes, escaleras de mano y tisora, herramientas manuales, etc.

A los trabajos interiores, se tiene que garantizar la iluminación en las zonas de paso y de trabajo mediante puntos de luz, la potencia de los cuales tiene que ser de una intensidad lumínica mèdia de 100 lux.

Se tiene que considerar, antes del inicio de esta actividad, que ya hay instaladas las vallas perimètriques de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra; las instalaciones de higiene y bienestar, así como también, las presas provisionales de obra (agua y electricidad).

### 2.9.2. Instalación eléctrica y audio-visuales

#### 2.9.2.1. Definición y descripción.

##### 2.9.2.1.1. Definición:

Instalación eléctrica: Conjunto de mecanismos y utillajes destinados a la distribución y consumo de energía eléctrica a 220/380 voltios, desde el final de la presa de la compañía suministradora hasta cada punto de utilización del edificio.

Instalación de audio-visuales: Conjunto de sistemas electrónicos destinados a la transmisión por cable de señales eléctricas de alta frecuencia para las funciones de telefonía, télex, vídeo, megafonía, TV, etc.

##### 2.9.2.1.2. Descripción:

Las instalaciones por cable para la transmisión de los impulsos eléctricos de frecuencia industrial (instalación eléctrica de 220/380 voltios) y de alta frecuencia (instalación de audio-visuales de muy baja tensión) se realizarán mediante cables entubats, y a cada punto de distribución habrá su correspondiente caja de conexiones.

Se tienen que individualizar las canalizaciones según las diferentes funciones a ejercer: electricidad, telefonía, vídeo, megafonía, TV por cable, etc.

Los tubos o canalizaciones que traen cables pueden ir empotrados o vistos, así como sus cajas de distribución, que tendrán que tener acceso para realizar las operaciones de conexión y reparación.

En la realización de estas actividades, antes de su inicio, se tiene que garantizar el suministro de los materiales necesarios para llevar a cabo la instalación. Para hacerlo, se tendrá que considerar un previo encuentro de material a un espacio predeterminado cercado(cables, tubos, etc.).

Para realizar la instalación eléctrica y de audio-visuales será imprescindible considerar el siguiente equipo humano:

- electricistas.
- ayudas de masonería.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de la instalación:

- Enseres: escalera de tiora, escalera de mano, protecciones colectivas y personales, etc.
- Herramientas manuales: comprobantes de tensión (voltímetro), pistola fija-claves, perforadora portátil, máquina para hacer regatas, etc.
- Instalación eléctrica provisional.
- Instalaciones de higiene y bienestar.

### 2.9.2.2. Relación de riesgos y su evaluación.

En la relación de las causas de los accidentes se ha tenido en cuenta la guía de evaluación de riesgos editada por el Departamento de Trabajo de la Generalitat, considerando a cada actividad sólo los riesgos más importantes. Y a su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando que: la probabilidad es la posibilidad que se materialice el riesgo, y la gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del riesgo.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá ser modificada en función de la tecnología que aporte la emprendida constructora o empresas que intervengan al proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un esglaonament de prioridades para anular, o a su caso, controlar y reducir estos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1.-Caídas de personas a diferente nivel.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
4.-Caída de objetos por manipulación.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5.-Caída de objetos.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	MÈDIA	LEVE	BAJO
10.-Proyección de fragmentos o partículas.	ALTA	LEVE	BAJO
13.-Sobreesforços.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
15.-Contactos térmicos.	BAJA	GRAVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos.	ALTA	MUY GRAVE	ELEVADO
26.-O. R.: manipulación de materiales abrasivos.	ALTA	LEVE	MEDIO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES :

(10) Riesgo específico del operario que manipula la máquina de hacer regatas.

### 2.9.2.3. Norma de Seguridad

#### 2.9.2.3.1. Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

- Dados los trabajos que se desarrollan a la actividad, se tiene que asegurar que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

#### 2.9.2.3.2. Proceso

##### 2.9.2.3.2.1. Red interior eléctrica

- El personal encargado del montaje de la instalación tiene que conocer los riesgos específicos y el uso de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel, se tendrá que mantener el corte limpio y aseado.
- Para evitar el riesgo de caída a diferente nivel, se respetarán las barandillas de seguridad ya instaladas a las actividades anteriores (balconeres, cornisas, etc.).
- En la manipulación de materiales se tendrán que considerar posiciones ergonómicas para evitar golpes, heridas y erosiones.
- Los operarios que realicen el transporte del material tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), rana de trabajo y botas de cuero de seguridad.
- Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotèrmics al cuadro de zona.
- En la fase de obra de apertura y cierre de regatas, se tendrá cura de la orden y la limpieza del corte para evitar el riesgo de tropezos.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo tiene que ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.

- La iluminación mediante portátiles se realizará empleando “portabombetes estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 Voltios.
- Es prohibida la conexión de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán tipo tísica, dotadas con zapatos antideslizantes y cadeneta limitadora de apertura, para evitar los riesgos de caída a diferente nivel debido a trabajos realizados sobre superficies inseguras.
- En la realización del cableado, colgado y conexión de la instalación a zonas de riesgo de caída al vacío (escaleras, balcones, etc.) se protegerá el vacío mediante una red de seguridad.
- Las herramientas a emplear por los electricistas instaladores, estarán protegidas por doble aislamiento (categoría II).
- Las herramientas de los instaladores, los aislamientos de las cuales estén deteriorados, serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado de manera inmediata.
- Para evitar la conexión accidental en la red de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que vaya del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando a un lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos a instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal antes de iniciarse, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar a carga la instalación eléctrica, se tendrá que hacer una revisión a fondo de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmamientos de los cuadros eléctricos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los operarios que realicen la instalación de la red interior tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano) o guantes aislantes si los hiciera falta, rana de trabajo y botas de cuero de seguridad.

### Red exterior eléctrica

- El personal encargado del montaje de la instalación tiene que conocer los riesgos específicos y el uso de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- La instalación de los cables de alimentación desde la presa hasta los puntos, se realizará entubados y enterrados a zanjas.
- A la realización de las zanjas se tendrá en cuenta la normativa de excavación de zanjas y pozos (MovEZ).
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión a las líneas.
- Durante el izado de los palos o báculos a zonas de tránsito, se acotará una zona con un radio igual a la altura de estos elementos más cinco metros.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con señales previstas para el código de circulación, y por la noche, estas se señalarán con luces rojas.
- Durante el izado de estos báculos o palos, se vigilará en todo momento que se respeten las distancias de seguridad respecto a otras líneas de Alta Tensión aéreas que haya por los alrededores, es decir: para tensiones no superiores a 66 Kv, a una distancia de 3 metros, y superiores a 66 Kv, a una distancia de seguridad de 5 metros.
- Los operarios que realicen la instalación de la red exterior tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), rana de trabajo y botas de cuero de seguridad.

#### 2.9.2.3.2.2. Estación transformadora de Alta a Baja Tensión

- El personal encargado del montaje de la instalación tiene que conocer los riesgos específicos y el uso de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- Durante el proceso de instalación se dejarán las líneas sin tensión, teniendo en cuenta las cinco reglas de oro de seguridad a los trabajos a líneas y aparatos de Alta Tensión:
- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de cierre intempestivo.
- Enclave o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner en tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.
- Se tendrá que garantizar la ausencia de tensión mediante un comprobante adecuado antes de cualquier manipulación.
- En el puesto de trabajo se encontrarán presentes como mínimo dos trabajadores, que tendrán que emplear casco de seguridad, protección facial, guantes aislantes, alfombra aislante, banquillo y pértiga.
- La entrada en servicio de las estaciones de transformación, tanto de Alta como de Baja Tensión se realizará con el edificio desalojado de personal, en presencia del mando de obra y de la dirección facultativa.
- Antes de hacer entrar en servicio las estaciones de transformación se procederá a comprobar la existencia real a la sala del banquillo de maniobras, pértigas de maniobras, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentren vestidos con las piezas de protección personal.
- Por los trabajos de revisión y mantenimiento del Centro de Transformación estarán dotados de los elementos siguientes:
- placa de identificación de celda.
- Instrucciones en cuanto a peligros que presentan las corrientes eléctricas y los socorros a impartir a las víctimas.
- Esquema del centro de transformación.
- Pértiga de maniobra.
- Banquillo aislante.
- Insuflador para la respiración boca a boca.
- En la entrada del centro se colocarán placas para la identificación del centro y triángulo de advertencia de peligro.



- En los trabajos de instalación del grupo transformador y anexos se tendrán que considerar los trabajos auxiliares de masonería, que se regirán según la norma CinLa y trabajos de soldadura para la colocación de herramientas que se regirán según la norma de soldadura eléctrica Estac5.
- La colocación del grupo transformador se auxiliará mediante una grúa móvil que tendrá que cumplir con la normativa de grúas móviles de ConMu4.
- Se tiene que tener en cuenta que por los trabajos a realizar a las estaciones de Alta Tensión se tiene que considerar el “Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación” (RD 3275/1982 de 12 de noviembre, BOE 288 de 1 de diciembre de 1982. Orden de 23 de junio de 1988, BOE de 5 de julio de 1988).
- Por los trabajos a realizar a las estaciones de Baja Tensión se tiene que considerar el “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y la Instrucción Técnica Complementaria del 9 de octubre de 1973”.

### 2.9.2.3.3. Elementos auxiliares

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se emplearán para realizar los trabajos de esta actividad:

**Escaleras de mano**

**Pistola fija-claves**

**Taladradora portátil**

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán a la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997)**

### 2.9.2.4. Sistemas de Protección Colectiva y Señalización.

Las protecciones colectivas a que se refieren las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Redes de seguridad horizontales o verticales según el caso, serán de poliamida, con un diámetro mínimo de la cuerda de 4 mm. y una luz de malla máxima de 100x100 mm. La red irá proveída de cuerda perimétrica de poliamida de 12 mm. de diámetro como mínimo, convenientemente anclada. El anclaje óptimo de las redes son los elementos estructurales, dado que así la red puede quedar convenientemente tensa de forma que pueda soportar en el centro un esfuerzo de hasta 150 Kp.
- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y zócalo. La altura de la barandilla tiene que ser de 90 cm., y el pasamano tiene que tener como mínimo 2,5 cm de grueso y 10 cm de altura. Los montantes (guardacossos) tendrán que estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por una carcasa perimétrica de tubo vacío de 30x30x1 mm. y refuerzo central con tubo vacío y a la parte central de este módulo se colocará un tramado de protección formado por malla electrosoldada de 150x150 mm. y grueso de hierro de 6 mm. Esta barandilla modular estará sustentada por un guardacòs en forma de montante.
- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad al Trabajo, según el RD 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de prohibido el paso a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán a la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997).**

### 2.9.2.5. Relación de Equipos de protección individual.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar, los siguientes:

- Trabajos de transporte:
  - Cascos de seguridad.
  - Guantes de cuero y lona (tipo americano).
  - Botas de seguridad.
  - Rana de trabajo.
- Por los trabajos de instalación (baja tensión y AUDIO-VISUALES) :

- Cascos de seguridad.
  - Guantes de cuero y lona (tipo americano).
  - Guantes aislantes, si los hiciera falta.
  - Rana de trabajo.
  - Botas de cuero de seguridad.
  - Cinturón de seguridad, si los hiciera falta.
- Por los trabajos de instalación (alta tensión) :
    - Cascos de seguridad.
    - Guantes aislantes.
    - Rana de trabajo.
    - Botas aislantes.
    - Protección de ojos y cara.
    - Banquillo aislante y/o alfombra aislante.
    - Pértiga aislante.
- Por los trabajos de masonería (ayudas) :
    - Cascos de seguridad.
    - Guantes de cuero y lona (tipo americano).
    - Rana de trabajo.
    - Botas de cuero de seguridad.
    - Ojeras antiimpactes (al realizar regatas).
    - Protección de los oídos (al realizar regatas).
    - Máscara con filtro mecánico antipols (al realizar regatas).
- Por los trabajos de soldadura eléctrica:
    - Cascos de seguridad.
    - Pantalla con vidrio inactinic.
    - Guantes de cuero.
    - Mandil de cuero.
    - Rana de trabajo.
    - Botas de cuero con polaines.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores con los mismos, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora (Arte. 7 RAD 1627/1997).**

**Los Equipos de Protección Individual tendrán que cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD 773/1997, del 30 de mayo; RD 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.**

### **2.9.3. Instalaciones para fluidos (agua y gas)**

#### **2.9.3.1. Definición y descripción.**

##### **2.9.3.1.1. Definición:**

Instalación de fontanería y aparatos sanitarios: conjunto de instalaciones para agua potable (bombas, válvulas, contadores, etc.), conducciones (montantes), distribución por plantas y aparatos por el suministro y consumo.

Instalación de saneamiento: sistemas de evacuación y tratamiento de aguas sucias.

Instalación de gas: conjunto de instalaciones para el suministro de gas (válvulas, contadores, etc.), conducciones (montantes), distribución por plantas y aparatos por el suministro y consumo.

Instalación de calefacción: conjunto formado por el calefactor, radiadores y conducciones que hacen mover el agua caliente, no superior a 90 °C, por un circuito cerrado, para aumentar la temperatura ambiental mediante la radiación térmica de los radiadores.

##### **2.9.3.1.2. Descripción:**

Consideraremos dos tipos de instalaciones de fluidos:

- las conectadas en una red de suministro o evacuación pública: agua, saneamiento y gas.
- las que son totalmente independientes: calefacción.

En la realización de estas actividades, antes de su inicio, se tiene que garantizar el suministro de los materiales necesarios para llevar a cabo la instalación. Para hacerlo, se tendrá que considerar un previo encuentro de material a un espacio predeterminado cercado (cables, tubos, etc.).

Para realizar la instalación de conductas de fluidos, será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- fontaneros.
- albañiles.
- operario que realiza las regatas.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de la instalación:

- Enseres: construida modular tubular, bastimento colgado, andamio de caballetes, escalera de tiora, escalera de mano, pasarelas, protecciones colectivas y personales, etc.
- Herramientas manuales: comprobando de tensión (voltímetro), pistola fija-claves, perforadora portátil, máquina para hacer regatas (regatadora eléctrica), máquina de forjar, esmoladora angular, etc.
- Instalación eléctrica provisional.
- Instalación provisional de agua.
- Instalaciones de higiene y bienestar.

### 2.9.3.2. Relación de riesgos y su evaluación.

A la relación de las causas de los accidentes se ha tenido en cuenta la guía de evaluación de riesgos editada por el Departamento de Trabajo de la Generalitat, considerando a cada actividad sólo los riesgos más importantes. Y a su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando que: la probabilidad es la posibilidad que se materialice el riesgo, y la gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del riesgo.

A la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá ser modificada en función de la tecnología que aporte la emprendida constructora o empresas que intervengan al proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un esglaonament de prioridades para anular, o a su caso, controlar y reducir estos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1.-Caídas de personas a diferente nivel.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
3.-Caída de objetos por desplom.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
4.-Caída de objetos por manipulación.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5.-Caída de objetos.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
7.-Golpes contra objetos inmóviles.	MÈDIA	LEVE	BAJO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	MÈDIA	LEVE	BAJO
10.-Proyección de fragmentos o partículas.	MÈDIA	LEVE	BAJO
13.-Sobreesforços.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
15.-Contactos térmicos.	BAJA	GRAVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
19.-Exposición a radiaciones.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO
20.-Explosiones.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21.-Incendios.	BAJA	GRAVE	BAJO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MÈDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES :

(3) Riesgo debido de al desplom de andamios de fachada y/o deslizamientos de tierras en zanjas.

(8) Riesgo específico en el uso de la máquina de rozar y sierra circular manual para madera.

(10) Riesgo específico del operario que manipula la máquina de hacer regatas y la pistola fija-claves.

(19) Riesgo causado por las radiaciones de infraroigs generadas en el uso del soplete.

(28) Riesgo causado por las radiaciones de infraroigs generadas en el uso del soplete y a la manipulación de la máquina de hacer regatas.

### 2.9.3.3. Norma de Seguridad

#### 2.9.3.3.1. Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

- Dados los trabajos que se desarrollan a la actividad, se tiene que asegurar que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

#### 2.9.3.3.2. Proceso

##### 2.9.3.3.2.1. Red interior

- El personal encargado del montaje de la instalación tiene que conocer los riesgos específicos y el uso de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel, se tendrá que mantener el corte limpio y aseado.
- Para evitar el riesgo de caída a diferente nivel, se tendrán que respetar las barandillas de seguridad.

- En la manipulación de materiales se tendrán que considerar posiciones ergonómicas para evitar golpes, heridas y erosiones.
- Los operarios que realicen el transporte de material tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), rana de trabajo y botas de cuero de seguridad.
- Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos, así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos al cuadro de zona.
- En la fase de obra de apertura y cierre de regatas, se pondrá cura en la orden y la limpieza del corte, para evitar el riesgo de tropiezos.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo tiene que ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.
- La iluminación mediante portátiles se realizará empleando "portabombetes estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 Voltios.
- Es prohibido de conectar los cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a emplear tendrán que estar dotadas con zapatos antideslizantes y cadeneta limitadora de apertura, para evitar los riesgos de caída a diferente nivel debido a trabajos realizados encima de superficies inseguras.
- Las herramientas a emplear por los electricistas instaladores, estarán protegidas por doble aislamiento (categoría II).
- Las herramientas de los instaladores, el aislamiento de las cuales esté deteriorado, serán retiradas y sustituidas por otros en buen estado de manera inmediata.

#### 2.9.3.3.2.2. Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y evacuación de aguas residuales.

- El almacén por los aparatos sanitarios, radiadores, etc. se ubicará a la obra, a un local cerrado.
- Durante el transporte, es prohibido de emplear los flejes de los paquetes como anses.
- Los bloques y aparatos sanitarios flexats encima de batees, se descargarán flexats con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por un hombre mediante una cabeza guía que colgará de ella, para evitar los riesgos de golpes y enganchadas.
- Los bloques de aparatos sanitarios, un golpe recibidos a planta, se transportarán directamente al lugar de ubicación, para evitar accidentes a las vías de paso interno.
- El taller almacén se ubicará a un lugar señalado de la obra, y estará dotado de puerta, ventilación por corriente de aire e iluminación artificial si fuera necesaria.
- El transporte de tramos de cañería al hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia última, de forma que, el extremo que vaya delante supere la altura de un hombre, para evitar golpes y tropiezos con otros operarios a lugares poco iluminados.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante el trabajo.
- Se repondrán las protecciones de los vacíos de los forjados un golpe realizado el aplomado, para la instalación de los montantes, evitando así el riesgo de caída. El operario, al realizar la operación del aplomado, empleará el cinturón de seguridad contra las caídas.
- Se rodeará con barandilla de seguridad los vacíos de forjado por el paso de tubos que no puedan cubrirse después de haber acabado el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Se mantendrán limpios de trozos y recortes los puestos de trabajo. Se limpiarán a medida que se avance, reuniendo el escombros para su derramamiento, por los conductos de evacuación, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Es prohibido de soldar con plomo a lugares cerrados. Siempre que se tenga que soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados se ubicará a un lugar preestablecido a la obra; que tendrá que tener ventilación constante por corriente de aire, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial.
- La iluminación eléctrica del lugar donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados se realizará mediante mecanismos estancos antideflagrants de seguridad.
- Encima de la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otro de "No fumáis".
- Junto a la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- Es prohibido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Es prohibido de dejar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados se transportarán y permanecerán a los carros portaampolles.
- Se evitará de soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestas al solo.
- Se vigilará en todo momento el buen estado de los manómetros, y se vigilará que a las mangueras haya las válvulas antiretróces.
- Las instalaciones de fontanería a balcon, tribunas, terrazas serán ejecutadas un golpe se hayan levantado los parapetos o barandillas definitivas.
- Los operarios que realicen la instalación de la red interior tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), rana de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si los hiciera falta.
- Los operarios que realicen regatas tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), ojeras antiimpactes, protectores auditivos, rana de trabajo y botas de cuero de seguridad.
- Los operarios que realicen trabajos con el soplete tendrán que emplear casco de seguridad, guantes y maneguins de cuero, mirilla con vidrio ahumado, rana de trabajo, mandil de cuero, botas de cuero de seguridad, polaines de cuero y máscara antifums tóxicos si los hiciera falta.
- Los operarios que realicen trabajos con soldadura eléctrica tendrán que emplear casco de seguridad, guantes y maneguins de cuero, pantalla con vidrio inactínic, rana de trabajo, mandil de cuero, botas de cuero de seguridad, polaines de cuero y máscara antifums tóxicos si hiciera falta.

- Los operarios que realicen trabajos de masonería tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano) o de neopreno, según los casos, rana de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si los hiciera falta.

#### 2.9.3.3.2.3. Red exterior

- El personal encargado del montaje de la instalación tiene que conocer los riesgos específicos y el uso de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- La instalación de los conductos de alimentación desde la red general hasta el edificio se realizará enterrada a zanjas.
- En la realización de las zanjas y pericons, se tendrá en cuenta la normativa de excavación de zanjas y pozos.
- Los operarios que realicen la instalación de la red exterior tendrán que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), rana de trabajo y botas de cuero de seguridad.

#### **2.9.3.3.3. Elementos auxiliares**

En este apartado consideraremos los nuevos elementos auxiliares que se emplearán para realizar los trabajos de esta actividad:

**Escaleras de mano**

**Grúa móvil**

**Pasarelas**

**Soldadura eléctrica**

**Esmoladora angular**

**Construida con elementos prefabricados sistema modular**

**Bastida colgada**

**Construida de borriquetes**

**Pistola fija-claves**

**Taladradora portátil**

**Máquina de regatas eléctrica**

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán a la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997)**

#### **2.9.3.4. Sistemas de Protección Colectiva y Señalización.**

Las protecciones colectivas a que se refieren las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y zócalo. La altura de la barandilla tiene que ser de 90 cm., y el pasamano tiene que tener como mínimo 2,5 cm. de grueso y 10 cm. de altura. Los montantes (guardacostos) tendrán que estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Extintor de polvo químico seco.
- Señalización de seguridad al Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:
  - Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
  - Señal de advertencia de riesgo de caída a diferente nivel.
  - Señal de advertencia de riesgo, material inflamable.
  - Señal de prohibido el paso a los peatones.
  - Señal de no fumáis.
  - Señal de protección obligatoria de la cabeza.
  - Señal de protección obligatoria de los pies.
  - Señal de protección obligatoria de las manos.
  - Señal de protección obligatoria del cuerpo.
  - Señal de protección obligatoria de la vista.
  - Señal de protección obligatoria de la cara.
  - Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán a la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora. (Arte. 7 RD 1627/1997).**

#### **2.9.3.5. Relación de Equipos de protección individual.**

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar, los siguientes:

- Trabajos de transporte y fontanería:
  - Cascos de seguridad.
  - Guantes de cuero y lona (tipo americano).
  - Botas de seguridad.
  - Rana de trabajo.
  - Cinturón de seguridad, si hiciera falta
  
- Por los trabajos con soplete:
  - Cascos.
  - Ojeras de vidrio fumado para la protección de radiaciones de infrarrojos.
  - Guantes de cuero.
  - Mandil de cuero.
  - Maneguins de cuero.
  - Rana de trabajo.
  - Botas de cuero con polaines.
  
- Por los trabajos de masonería (ayudas) :
  - Cascos de seguridad.
  - Guantes de cuero y lona (tipo americano) o de neopreno.
  - Rana de trabajo.
  - Botas de cuero de seguridad.
  - Ojeras antiimpactes (al realizar regatas).
  - Protección de los oídos (al realizar regatas).
  - Máscara con filtro antipols (al realizar regatas).
  - Cinturón de seguridad, si hiciera falta
  
- Por los trabajos de soldadura eléctrica:
  - Cascos de seguridad.
  - Pantalla con vidrio inactínic.
  - Guantes de cuero.
  - Mandil de cuero.
  - Rana de trabajo.
  - Botas de cuero con polaines.

**Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos al Plan de Seguridad y condiciones de Salud que tiene que realizar la emprendida constructora (Arte. 7 RD 1627/1997).**

**Los Equipos de Protección individual tendrán que cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD 773/1997, del 30 de mayo; RD 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.**

## CAPÍTOL 2.10. MEDIOS AUXILIARES

### 2.10.1. Escaleras de mano.

- A las escaleras de madera, el montante tiene que ser de una sola pieza y los escalones tienen que ir engargolados.
- Además que se pintara las escaleras de madera, se tendrá que hacer mediante barniz transparente.
- No tienen que superar alturas superiores a 5 metros.
- Para alturas entre 5 y 7 metros se tendrán que utilizar montantes reforzados en su centro.
- Para alturas superiores a 7 metros se tendrán que utilizar escaleras especiales.
- Tienen que disponer de dispositivos antideslizantes a la base o ganchos de sujeción a su parte superior .
- La escalera tendrá que sobrepasar, en cualquier caso, la distancia de 1 metro el punto de desembarcada.
- El ascenso o el descenso por la escalera se tiene que realizar de frente a esta.

### 2.10.2. Grupo compresor y martillo neumático

- El grupo compresor se instalará a la obra en la zona asignada para la dirección de la obra.
- El arrastre directo para la ubicación del compresor, por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros de cortes y talud, en prevención de riesgos y de desprendimientos.
- El transporte en suspensión con una grúa se realizará eslingat por cuatro puntos de forma que quede garantizada su estabilidad. Y el transporte dentro de la caja de camión se realizará completamente inmovilizando la carga, calzándola , para evitar movimientos.
- El grupo compresor tendrá que estar insonorizado, así como también lo estará el martillo neumático. En caso de que esto, no sea posible el operario tendrá que utilizar un equipo de protección individual (auriculares o tapones).
- Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cercado en prevención de posibles atrapamientos o para evitar la emisión de ruido. En el caso de la exposición del compresor a elevadas temperaturas ambientales, se tendrá que colocar bajo un ombràcul.
- Se instalarán señales de seguridad que indiquen : el riesgo de ruido, uso de protectores auditivos, uso de los resguardos de seguridad de la máquina en cada momento, uso de mascarates y ojeras.
- Los compresores a utilizar en la obra, se ubicarán a una distancia mínima no inferior a 15 metros de los martillos (o vibradores).
- Las mangueras a utilizar en la obra tendrán que estar en perfectas condiciones, así como también los mecanismos de conexión tendrán que tener su correspondiente estanquitat.
- Es prohibido de emplear la manguera de presión para limpiar la ropa de trabajo.
- Antes de accionar el martillo neumático se tiene que asegurar que esté ligado el puntero.
- Se tiene que sustituir el puntero en el ademán que se observe deterioro o desgaste del mismo.
- No se puede abandonar nunca, bajo ninguna circunstancia, el martillo mientras esté conectado al circuito de presión.
- No se puede dejar, bajo ningún concepto, el martillo neumático clavado en el tierra.
- El operario que manipule el martillo neumático tendrá que emplear casco de seguridad, delantal, rana de trabajo, botas de seguridad, guantes de cuero y si se tercia, ojeras antimpacte, mascareta antipols y protectores auditivos.

### 2.10.3. “dumper” de pequeña cilindrada

- Cuando se deje estacionado el vehículo se tendrá que parar el motor, emplear el freno de mano y, si se encuentran en una pendiente, se tendrán que calzar las ruedas.
- A la descarga de la traginadora de trabuc “dumper” cerca de terraplenes, raídas, talud, pozos, se tendrá que colocar un tablón que impida el adelanto de la traginadora de trabuc “dumper” más allá de una distancia prudencial a la acera del desnivel.
- A la carga del material a la caja se tendrá que tener presente la capacidad máxima de la misma y es prohibido el transporte de objetos que salgan de la acera de la caja.
- Dentro de la traginadora de trabuc “dumper” sólo puede ir el conductor, y es prohibido su uso como transporte por el personal.
- La carga situada al bolquet nunca podrá dificultar la visión del conductor.

### 2.10.4. Retroexcavadora

- Se tiene que procurar la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.
- Es prohibida la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que se tendrá que señalar a la parte exterior de la cabina del conductor.
- En marcha atrás, el conductor tendrá que accionar el claxon y las luces blancas.
- Antes de iniciar los trabajos de excavación mediante retroexcavadora se habrá:
  - Revisar los frenos, de ajustar los espejos retrovisors, comprobar la visibilidad
  - Comprobar el claxon de marcha atrás.
- Al finalizar la jornada, se tendrá que dejar la máquina en la zona de estacionamiento prefijada,
- bajar el catúfol y apoyarlo a tierra.
- Antes de salir del lugar de conducción se tiene que tener presente :
  - Poner el freno de estacionamiento.
  - Poner en punto muerto los diferentes mandos.

- Si el estacionamiento es prolongado (más de una jornada), se desconectará la batería.
- Sacar la clave de contacto.
- Cerrar la cabina y todos los puntos de acceso a la máquina.
- Se tiene que tener la precaución de no dejar nunca en el caso de estacionamiento, ni en caso de cortos periodos, el motor en marcha ni la cuchara levantada.

### 2.10.5. Bomba de hormigón

- El equipo encargado de la manipulación de la bomba de hormigón tendrá que estar especializado en este tipo de trabajo.
- La cañería de la bomba de hormigón se tendrá que apoyar sobre caballetes, sesgándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de abocada permanecerá gobernada por un mínimo de dos operarios a la vez, evitando, así las caídas por posibles movimientos incontrolados de la misma.
- Antes de iniciar el formigonat de una determinada superficie, se tendrá que establecer un camino de tablonos seguro, sobre el cual se apoyen los operarios que realizan la abocada dirigiendo la manguera desde castellet de hormigón (torreta de formigonat).
- La manipulación, el montaje y desmontaje de la cañería de la bomba de formigonat, será dirigido por un operario especializado, evitando así, accidentes por tampones o sobretensions internos.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se tendrá que preparar el conducto (meter grasa en la cañería) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar obturación del conducto.
- Es prohibido de introducir o accionar la pelota de limpieza, si no se ha instalado antes los dispositivos de recogida a la salida de la manguera después del recorrido total del circuito.
- En caso de detención de la bola se tendrá que paralizar la máquina, reduciendo la presión a cero y desmontando a continuación la cañería.
- Los operarios ligarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, alejándose del lugar antes de que empiece el proceso.
- S'tiene que revisar de manera periódica los circuitos de aceite de la bomba de hormigón y se tendrá que tener presente que cualquier otra reparación de la máquina se realizará con los circuitos eléctricos apagados.
- Ademán que se aplicara el bombeig de hormigón mediante el camión con brazo desplazable.
- Habrá que extender las patas estabilizadoras del camión antes de maniobrar para evitar el vuelco.

### 2.10.6. Sierra circular

- Se tendrá que disponer de un gabinete divisor separado- tres milímetros del disco de la sierra.
- Se tiene que instalar un caperutxó en la parte superior de forma que no dificulte la visibilidad para realizar el corte.
- Se tiene que cerrar completamente el disco de la sierra que se encuentra por debajo de la mesa del corte, mediante un resguardo, se dejará sólo una salida por las limaduras.
- Se tiene que situar un interruptor de parada y marcha, a la misma sierra circular.
- Se velará en todo momento que los dientes de la sierra circular se encuentren convenientemente entrescades.
- En el supuesto de que se observe que los dientes de la sierra circular se hayan embotados en estos momento no presenten la forma de entrescat correspondiendo se tendrá que cambiar el disco, se tiene que rechazarlo, el disco.
- Se tendrá que cumplir en cada momento el RD 1435/1992, del 27 de noviembre, por el cual se dictaminan las disposiciones de aplicación en seguridad y condiciones de salud sobre maquinaria.

### 2.10.7. Armaduras

- Se tiene que establecer una zona d'encuentro de armaduras ya trabajadas.
- El eslingat de las armaduras para la elevación y el transporte se realizará con eslinges que garantizaran la estabilidad de la pieza en su manipulación.
- Se tienen que acotar y señalizar los caminos de transporte de las armaduras hasta el corte de obra.
- En el caso de la fabricación de armaduras en la misma obra, se tendrá que prever una zona de ubicación cercana a los accesos de la obra.
- La organización del taller chatarra se realizará teniendo en cuenta que la manipulación de los hierros se tendrá que hacer siguiendo la máxima directriz, es decir, se colocará primeramente el almacén de hierros no trabajados, a continuación la cizalla, la plegadora y finalmente el taller de montaje de aros y parrillas.
- Al acabar la jornada se realizará una limpieza de recortes de hierro, dejando el corte de obra limpio y aseado.
- Cualquier máquina eléctrica, del taller chatarra, traerá su presa de tierra.
- Toda la instalación eléctrica del taller se encontrará centralizada en un cuadro de zona donde se encontrarán los correspondientes diferenciales y magnetotèrmics.
- Cuando se utilice la soldadura eléctrica se procurará que la demasiada esté cerca del lugar donde se esté realizando la soldadura.
- El grupo convertidor del equipo de la instalación de la soldadura tendrá que estar convenientemente aislado de sus partes activas.
- En caso de que se utilizara el soplete para los cortes de metales, se tendrá que tener presente la normativa de oxitallada.



### 2.10.8. Grúas y aparatos elevadores

- En el caso de la elevación y transporte de los hierros corrugats, mediante grúa, se tendrá que velar por à que se haga un correcto eslingat.
- El eslinga tiene que tener un coeficiente de seguridad, como mínimo, de 4.
- Se tendrá que eslingar la carga con una eslinga, como mínimo, de dos brazos.
- Nunca se tiene que forzar, las eslinges por encima de su capacidad de elevación y si se detectara deformaciones o roturas de cualquier de sus hilos hay que deshacerse de esta.
- Los ganchos del eslinga tendrán que disponer de su correspondiente aldaba de seguridad.
- En el caso de las eslinges metálicas, se tendrá que considerar la correcta situación y dimensión de sus correspondientes dispositivos.
- El gancho de la grúa tendrá que disponer de su correspondiente aldaba de seguridad.
- La carga sopesa se tendrá que guiar con sirgues para evitar movimientos peligrosos.
- A la vez se tiene que tener presente respecto a los aparatos elevadores, que cumplan todo el que queda contemplado a nuestra legislación vigente :
  - RD 2291/1985 del 8 de noviembre, por el cual se aprueba el Reglamento de Aparatos de elevación y su Manutención.
  - Orden del 28 de junio de 1988 por la cual se aprueba la Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención en referencia a grúas desmontables para la obra.
  - RD 2370/1996, del 18 de noviembre, por el cual se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención en referencia a grúas móviles autopropulsades empleadas.

### 2.10.9. Pasarelas

- La anchura de la pasarela no tiene que ser nunca inferior a 60 cm.
- Cuando la altura de ubicación de la pasarela esté a 2 o más metros de altura, se tendrá que disponer de barandilla de seguridad (pasamanos, listón intermedio y entornpeu).
- El tierra de espaldarazo de la pasarela tiene que tener la resistencia adecuada y nunca será resbaladizo.
- Las pasarelas se mantendrán siempre entregadas de obstáculos.
- Las pasarelas tendrán que disponer de un piso perfectamente ligado.
- Se tiene que disponer de accesos fáciles y seguros.
- Se tienen que instalar de forma que se pueda evitar la caída por basculament o deslizada.

### 2.10.10. Maquinaria ( pilotadora de trèpan, grúa móvil de celos)

- Las máquinas de excavación de pozos se tienen que revisarse diariamente, especialmente:
  - Mandos, niveles y cables.
- Y se inspeccionarán la calidad de las conexiones de los cables, para que ofrezcan la seguridad respectiva (revisión del número de "aprietahilos" y dimensión adecuada de estos en función del cable).
- Las operaciones de carga y descarga de la máquina pilotadora sobre el camión se ejecutarán en los lugares determinados con cuyo objeto.
- Las operaciones de carga y descarga de la máquina pilotadora sobre el camión estarán dirigidas por un operario de probada experiencia.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el trèpan apoyado en el tierra en los desplazamientos se procurará mantener el trèpan lo más levantado posible.

### 2.10.11. Soldadura eléctrica

- Los soldadors tendrán que emplear en cada momento casco de seguridad, pantalla de soldador, guantes de cuero, rana de trabajo, manguitos de cuero, delantal de cuero, polaines de cuero y botas de seguridad de cuero, a los casos que sea necesario también tendrán que emplear el cinturón de seguridad anticaiguda.
- La pantalla de soldadura tendrá que disponer del vidrio inactínic adecuado a la intensidad de trabajo del electrodo.
- No se puede picar el cordón de la soldadura sin protección ocular, los resquills de cascaveta desprendidas pueden producir graves lesiones a los ojos.
- No se puede mirar directamente al arco voltaico sin la correspondiente protección ocular.
- No se pueden tocar las piezas acabadas de soldar dado que pueden estar a temperatura elevada.
- Se tiene que soldar en un lugar muy ventilado, evitando así, intoxicaciones y asfixias.
- Antes de empezar la soldadura se tiene que comprobar que no haya ninguna persona a la vertical de su trabajo.
- Se tiene que emplear la guindola de soldador adaptada, con barandilla de seguridad a todo su perímetro, y piso formado por tablonos lisos de 2,5 cm de grueso que formen una plataforma de trabajo de como mínimo 60x60
- No se tiene que dejar la pinza encima del sobre ni sobre el perfil a soldar, se tendrá que depositar sobre un portapines.
- Se tiene que instalar el cableajat del grupo de forma que se eviten tropiezos y caídas.
- No se puede utilizar el grupo sin que traiga instalado el protector de clemes.
- Se tendrá que comprobar que el grupo esté conectado correctamente en tierra antes de empezar los trabajos.

- Ademán que haya pausas prolongadas se tendrá que desconectar el grupo de soldadura.
- Se tiene que comprobar que las conexiones de las mangueras sean totalmente estancos a la intemperie.
- Antes de empezar los trabajos habrá que comprobar que se encuentren muy instaladas las pinzas portaelectrodes y los bornes de conexión.
- Ademán que haya inclemencia del tiempo se tienen que suspender los trabajos de soldadura.
- Se tiene que colocar al lugar de la soldadura un extintor contra incendios.

### 2.10.12. Esmoladores angulares

- Se tiene que informar al trabajador de los riesgos que tiene esta máquina y la forma de prevenirlos.
- Se tiene que comprobar que el disco a utilizar esté en perfectas condiciones, almacenándolo en lugares secos entregues de golpes y atendiendo a las indicaciones del fabricante.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- No se puede sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada a la mola.
- Se tendrá que utilizar un diámetro de mola compatible con la potencia y las características de la máquina.
- No se tendrá que someter el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.
- Ademán que se trabaje sobre piezas de pequeña medida o en equilibrio inestable, se tendrá que asegurar la pieza, de forma que no sufra movimientos imprevistos durante la operación.
- Se tiene que parar la máquina totalmente antes de ponerla, en prevención de los posibles desperfectos al disco o movimientos incontrolados de la misma. La situación ideal es disponer de apoyos especiales cercanos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída desde altura, hay que asegurar siempre la postura de trabajo, puesto que, en caso de que se perdiera el equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden llegar a multiplicar.
- No se tiene que utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, puesto que, en caso de que se perdiera el control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- En función del trabajo a realizar, se tendrá que utilizar una empuñadura adaptables laterales o de puente.
- En casos de utilización de platos de lijar, se tendrá que instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
- Para trabajos de precisión, utilizar apoyos de mesa adecuados para la máquina, que permiten, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.
- Se encuentran también guías acoplables en la máquina que permiten, de manera portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será necesario ayudarse con un reglo que nos defina netamente la trayectoria.
- Si se ejecutan trabajos repetitivos y en seco, acontece conveniente utilizar un protector con una conexión para la captación del polvo. Esta solución no podrá ser factible si los trabajos implican continuos e importantes desplazamientos o el medio de trabajo es complejo.
- En puestos de trabajo contiguos, se conveniente disponer de pantallas absorbentes como protección antes de la proyección de partículas y como aislantes de las tareas en relación al ruido.
- El operario que realice este trabajo tendrá que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), rana de trabajo, botas de seguridad de cuero, mascarata antipolvo si hay, un sistema eficaz de aspiración del polvo, ojeras antiimpactes y protector auditivo si el nivel del ruido así lo requiere .

### 2.10.13. Maquinillo o Cabrestante mecánico “Maquinillo”

- En la colocación del Maquinillo “maquinillo” a la cubierta habrá que garantizar su estabilidad, por este motivo, en la realización del forjado se colocarán unos hierros de espera para amarrar las patas estabilizadas del Maquinillo “maquinillo”.
- La alimentación eléctrica del “maquinillo” se realiza a través del cuadro de zona, que tiene que tener su protección diferencial y magnetotérmica.
- El “maquinillo” que hay que instalar en la obra tendrá que ir dotado de dispositivo limitador de recorrido de la carga en marcha ascendiente, comprobándose su efectividad después del montaje.
- El “maquinillo” a instalar a la obra tendrá que estar dotado de gancho con aldaba de seguridad.
- El “maquinillo” a instalar a la obra tendrá que estar dotado de carcasa protectora de la maquinaria con valla efectiva para el acceso a las partes móviles internas.
- Se tiene que colocar en una zona muy visible, sobre de la carcasa, la placa de características del Maquinillo resaltando la carga máxima que se puede elevar.
- Se tiene que comprobar, antes de iniciar los trabajos, que el gancho de elevación llegue a la cota de la rasante de suministro de material y en esta posición todavía queden tres espiras, como mínimo, enrolladas en el cabrestante.
- Se tiene que garantizar el correcto anclaje del extremo del cable al cabrestante porque quede sujeto en caso de falsa maniobra.
- Se tiene que considerar que la sección del cable de elevación sea de unas condiciones que soporte la carga de rotura : carga de elevación x coeficiente de seguridad (4).
- El otro extremo del cable irá sujeto a la bola del gancho, se realizará de forma que el lazo esté formado por los correspondientes sistemas de sujeción que hagan falta y se encuentren convenientemente instalados, que garanticen la sujeción del cable a la bola del gancho.

- El operario tendrá que emplear casco de seguridad, rana de trabajo, guantes de cuero y lona (tipo americano), botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad que en todo momento se encontrará sujeto, convenientemente, en un anclaje independiente del “maquinillo”.
- La zona donde se suministre el material por ser izado será señalizada con la placa de advertencia de carga suspensa.
- En la operación de mantenimiento de “maquinillo”, se tendrá que desconectar este de la alimentación eléctrica.

#### 2.10.14. Carretilla elevadora

- Antes de iniciar la jornada el conductor tiene que realizar una inspección de la carretilla.
- Además que se detectara cualquier deficiencia se tendrá que comunicar al servicio de mantenimiento y dejar la carretilla fuera de servicio.
- Antes del transporte de la carga se tiene que revisar que la carga esté convenientemente paletizada, fleixada y ubicada correctamente.
- Al proceso de conducción de la carretilla se tendrán que considerar los siguientes puntos :
  - no se tiene que permitir que suba ninguna persona a la carretilla.
  - se tiene que mirar en la dirección de adelanto y mantener la vista en el camino que se tiene que recorrer.
  - se tiene que disminuir la velocidad a cruces y lugares con poca visibilidad.
  - se tiene que cerciorar con el encargado de la obra de los caminos aptos por el tránsito de la carretilla.
  - se tiene que transportar únicamente cargas preparadas correctamente (cargas paletizadas).
  - no se tienen que transportar cargas que superen la capacidad nominal.
  - no se puede circular por encima de los 20 Km/h en espacios exteriores y 10 Km/h en interiores.
  - se tiene que circular por los caminos diseñados con cuyo objeto, manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que lo precedan evitando adelantos.
  - se tienen que evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
  - se tiene que asegurar de no topar con techos, conductas, etc. debido a las dimensiones de la carretilla con la carga que se transporta.
  - cuando se circule en vacío, se tiene que situar el tenedor bajado.
  - siempre se tiene que trasladar la carga horizontalmente con el tenedor situado a 15 cm de tierra.
  - en movimiento, se tiene que emplear la luz llampegant y en caso de marcha atrás la señal sonora intermitente.
- En caso de transporte fuera de la obra, la carretilla tiene que estar convenientemente matriculado y con los seguros reglamentarios.
- Cuando el conductor abandone su carretilla se tiene que asegurar que las palancas estén en punto muerto, el motor esté parado, los frenos puestos y la clave de contacto sacada. Si la carretilla se encuentra en una pendiente, se calzarán las ruedas; aun así el tenedor se tiene que dejar en la posición más baja.
- Acontece obligatoria la instalación a la carretilla de un pórtico antiimpactes y antibolcades.
- La parte superior de la carretilla tiene que disponer de un techo protector contraimpactes y contra las inclemencias del tiempo.

#### 2.10.15. Toro, “Transpalet” manual : carretilla manual

- Antes de levantar una carga se tendrán que realizar las siguientes comprobaciones :
  - Comprobar que el peso de la carga que se tiene que levantar es el adecuado para la capacidad de carga del toro.
  - Asegurarse de qué lo palet o plataforma es el adecuado para la carga que tiene que soportar y que esta esté en buen estado.
  - Asegurarse de que las cargas estén perfectamente fleixadas y equilibradas.
  - Comprobar que la longitud del palet o plataforma es mayor que la longitud de los tenedores.
  - Introducir los tenedores por la parte más apretón del palet hasta el fondo por debajo de las cargas, asegurándose de que los dos tenedores están convenientemente cerradas bajo el palet.
- Al proceso de la conducción y circulación del toro se tendrá que considerar los siguientes puntos :
  - Conducir el toro echando de la empuñadura, habiendo situado el governall la palanca de mando en posición neutra.
  - Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
  - Si se tiene que retroceder inevitablemente, se tiene que comprobar que no haya ningún obstáculo a su camino que pueda provocar cualquier incidente.
  - Supervisar la carga, sobre todo a los giros y particularmente si esta es muy voluminosa, controlando su estabilidad.
  - No utilizar el toro en superficies húmedas, deslizantes o desiguales.
  - No manipular el toro con las manos o el calzado húmedos o con grasa.
  - Se tienen que respetar los itinerarios preestablecidos.
  - Además que se tenga que bajar una pequeña pendiente, sólo se hará si se dispone de frenos situándose el operario al detrás de la carga, la pendiente máxima recomendada será del 5%.
- Cuando se tenga que realizar trabajos de carga y descarga sobre una plataforma o sobre el muntacàrregues se tendrán que tomar las siguientes precauciones :
  - Se tiene que comprobar que la capacidad de la plataforma o muntacàrregues pueda soportar el peso del palet y del toro.
  - Se tiene que maniobrar el palet de forma que el operario nunca pise la plataforma.
- No se tendrá que parar el toro, se tendrán que tomar las precauciones necesarias porque no se dificulte la circulación.
- Al finalizar la jornada laboral o la utilización del toro, se tendrá que dejar el mismo a un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto.
- Antes de efectuar la maniobra de descenso de la carga se tiene que poner atención alrededor para que no haya nada que pueda echar a perder o desestabilizar la carga al ser esta depositada al tierra.

- También se tiene que comprobar que no haya nadie a las proximidades que pueda quedar atrapado por el palet a las operaciones de descenso de la misma.
- Si el operario en la manipulación del toro observara cualquier anomalía lo tendrá que comunicar al servicio de mantenimiento y dejarlo fuera de servicio.

#### 2.10.16. Hormigoneras pasteras

- Se dispondrán en lugares señalados con cuyo objeto, prestando atención al ubicarlas en una distancia superior a los 3 metros de la acera de cualquier excavación para evitar así el riesgo de caída a diferentes niveles. Si se coloca dentro del área de influencia de giro de la grúa tueste se dispondrá de un cubierto para proteger la caída de objetos.
- Antes de la instalación de la hormigonera patera se procurará preparar el terreno dándole un cierto derramamiento.
- La zona de ubicación irá señalizada mediante cuerdas con banderitas, una señal de peligro y un letrero con la leyenda " ES PROHIBIDO De UTILIZAR LA MÁQUINA A LAS PERSONAS NO AUTORIZADAS".
- habrá un camino de acceso fijo a la hormigonera patera para la traginadora de trabuc o "dumper", separado del camino de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de dos metros de longitud para superficie de estancia del operador de la hormigonera patera, en prevención de los riesgos de caída al mismo nivel por deslizamiento.
- Las hormigoneras pasteras autorizadas en esta obra tendrán que tener protegidos los órganos de transmisión (correas, coronas, engranajes, etc.) para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Tendrá que tener freno de basculament al bombo para evitar los sobreesforços y los riesgos por movimientos descontrolats.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea mediante el cuadro de zona.
- La carcasa y el resto de partes metálicas de la hormigonera patera tendrán que estar conectadas en tierra.
- La botonera de la cabina tendrá que ser estanca y tener acceso directo.
- El cuadro de zona tendrá que disponer de protección diferencial y magnetotèrmica.
- Las operaciones de conservación y limpieza se realizarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Además que la hormigonera patera se cambie, a través de la aldaba de la grúa se tendrá que realizar mediante la utilización de una mecedora que la sopesa por cuatro puntos.
- Si el suministro del mortero se realiza mediante el bombeig se tendrán que anclar los conductos para evitar movimientos que puedan malograr las conducciones, así como para limpiar los conductos una golpe finalizado el proceso de bombeig, de cada jornada.

#### 2.10.17. Andamios con elementos prefabricados sistema modular.

##### **Montaje:**

- Los andamios tendrán que ser montadas bajo la supervisión de una persona competente, si es posible un aparejador o arquitecto técnico.
- Los andamios se tendrán que montar siempre sobre una fundación preparada adecuadamente.
- Además que el andamio se tenga que apoyar sobre el terreno; este será plano y compacte, y si este no lo fuera, se apoyará el andamio sobre mesa o lecho de tablones y se encontrará clavetejat en la base de espaldarazo del andamio, es prohibido de apoyarse sobre materiales frágiles como por ejemplo ladrillos, bovedillas, etc.
- Si el andamio se tiene que apoyar sobre marquesinas, balcones, voladizos, patios interiores, tejados, etc. se tendrá que consultar al Director Técnico de la Obra con el fin de que este verifique la necesidad de reforzar o no estas zonas de espaldarazo.
- Las estructuras metálicas en general requieren cálculos exactos y precisas reglas de montaje. Este aspecto también se tendrá que tener presente en el caso de los andamios tubulares.
- En consecuencia, se tendrá que disponer en la obra de los planos de montaje de los diferentes elementos mientras se monta el andamio con indicación de los amarratges correspondientes.
- Además que, una línea eléctrica de Alta Tensión se encontrara cerca del andamio y haya la posibilidad de contacto directo en la manipulación de los elementos prefabricados cuando se realizan el montaje o se pueda entrar en la zona de influencia de la línea eléctrica, se pendran las siguientes medidas:
  - Se solicitará por escrito a la Compañía suministradora que se proceda a la descarga de la línea, su desvío o en caso necesario a su elevación.
  - Además que no se pueda realizar el aspecto anterior, se establecerán unas distancias mínimas de seguridad, medidas desde el punto más cercano con tensión al andamio.
- Las distancias anteriormente citadas según información de AMYS de UNESA serán :
  - 3 metros para tensión < 66.000 Voltios
  - 5 metros para tensión > 66.000 Voltios
- Además que haya una línea eléctrica de Baja Tensión:
  - Se solicitará mediante escrito a la compañía suministradora el desvío de la línea eléctrica.
  - además que no se pueda realizar el apartado anterior, se colocarán unas vainas aislantes sobre los conductores y caperutxes aislantes sobre los aisladores.

##### **Uso:**

- Los andamios se tendrán que revisar al iniciar la jornada laboral, así como después de cualquier inclemencia del tiempo especialmente de fuertes ráfagas de viento.

- Los principales puntos que se tienen que inspeccionar son:
  - La alineación y verticalidad de los montantes.
  - La horizontalidad de los largueros.
  - La adecuación de los elementos de trabada horizontal y vertical.
  - El estado de los anclajes de la fachada.
  - El correcto acoplamiento de los marcos con sus pasadores.
  - La correcta disposición y adecuación de la plataforma de trabajo a la estructura del andamio.
  - La correcta disposición y adecuación de la barandilla de seguridad, pasamanos, barra intermitja y zócalo.
  - La correcta disposición de los accesos.
- Se tendrán que colocar carteles de advertencia en cualquier lugar donde el andamio esté inacabado o sea necesario la advertencia de cualquiera otro riesgo.
- En el uso del andamio se tiene que tener presente que no se puede hacer ninguna modificación sin la autorización del técnico autor del proyecto de montaje.
- En la utilización de pequeños aparatos eléctricos se procurará que estén equipados con doble aislamiento y los portátiles de luz estén alimentados a 24 Cerques.
- En todo momento se tendrá que procurar que las plataformas de trabajo estén limpias y aseadas. Es conveniente disponer de un cajón donde se pongan las herramientas necesarias durante la jornada evitando así que se dejen en la plataforma con el consiguiente riesgo que este hecho comporta.

### **Desmontaje:**

- El desmontaje de un andamio se tiene que realizar en el orden inverso al montaje y en presencia de un técnico competente.
- Es prohibido totalmente que se lancen desde arriba los elementos del andamio los cuales se tendrán que bajar mediante los mecanismos de elevación o descenso previstos y a la vez convenientemente sujetos. Las piezas pequeñas se bajarán con un cubo o patera convenientemente ligadas.
- Los elementos que componen la estructura del andamio se tendrán que recoger y enretirar cuando antes mejor y colocarlos en el almacén tan rápido como sea posible.
- Es prohibido, en el montaje, uso y desmontaje, que los operarios pasen de de un lugar a otro del andamio saltando, columpiándose, taladrando o deslizando por la estructura.
- Además que hubiera a la proximidad una línea eléctrica de Alta Tensión o de Baja Tensión, se procederá del mismo modo que se realizó el montaje.

### **Almacenado :**

- Los elementos del andamio hay que almacenarlos en lugar protegido de las inclemencias del tiempo. Antes de su clasificación y almacenando se tendrá que revisarlos, limpiarlos incluso pintarlos si hiciera falta.
- Se tiene que tener presente que una empresa muy organizada se aquella que tiene un almacén y un taller mecánico que suministran sin retrasos a las obras la maquinaria, los enseres y herramientas que se necesitan en condiciones óptimas para su inmediata utilización.

### **2.10.18. Andamios Colgados.**

- Se tiene que efectuar, antes de su utilización, el reconocimiento y pruebas, con el andamio cercano a tierra y con la correspondiente carga humana y de materiales al cuals tiene que someterse.
- Se darán instrucciones especiales a los obreros para que no pasen ni salgan del andamio, mientras no quede asegurada la inmovilidad de esta respecto del muro en sentido horizontal.
- Se velará frecuentemente por los anclajes o contrapesos de los pescants, y del resto de componentes del andamio.
- Los pescants tendrán que ser metálicos; es prohibido la realización del mismo mediante tablonos enbridats.
- Los andamios colgados irán provistes de barandilla resistente junto al muro, de 0,70 metros y en los otros tres lados serán de 0,9 metros. Los frentes y los extremos irán provistes de zócalos.
- La plataforma del andamio tendrá que tener como mínimo 60 cm. de anchura.
- La distancia entre el menaje y el andamio será inferior a 45 cm.
- Se tendrá que mantener la horizontalidad del andamio.
- Cualquier andamio colgado junto al aparato de izado tendrá que disponer de un mecanismo anticaiguda.

### **2.10.19. Andamios de caballetes.**

- No se podrán emplear en alturas superiores a los 6 metros.
- Para alturas superiores a 3 metros irán trabados con un jabalcón.
- La separación entre puntos de espaldarazo no tendrá que ser superior en ningún caso a los 3,5 metros.
- En caso de que altura de caída sea superior a los 2 metros se tendrá que disponer de la barandilla perimetral.
- La anchura mínima de la plataforma de trabajo acontece de 60 cm.
- El conjunto tendrá que ser estable y resistente.

**2.10.20. Máquina de taladrar.**

- En la manipulación de la máquina de taladrar, para evitar lesiones a los ojos los operarios deberán de emplear ojeras antiimpactes
- En las operaciones de corte de material cerámico con la máquina de taladrar, se deberá de mojar las piezas antes de cortarlas, y si no se puede mojar, dada la generación de polvo el operario deberá de emplear mascareta con filtro mecánico contra el polvo.
- El radio del disco de la máquina de taladrar tiene que estar de acuerdo con las revoluciones del motor eléctrico.

**2.10.21. Perforadora portátil**

- El personal dedicado al uso de la perforadora portátil, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por inexperiencia.
- Se tiene que comprobar que al aparato no le carezca ninguno de las piezas de su carcasa de protección; en caso de deficiencia no se tiene que utilizar hasta que esté completamente restituida.
- Antes de su utilización, se tiene que comprobar el buen estado del cable y de la clavija de conexión, además que se observara algún tipo de deficiencia, se tiene que volver la máquina porque sea reparada.
- Se tienen que evitar los rescalfamientos del motor y las brocas.
- No se tiene que intentar realizar agujeros inclinados, puede romper la broca y producir lesiones.
- No intente agrandar el agujero oscilando alrededor de la broca, puede romperse la broca y producir serias lesiones.
- No intente realizar un agujero de una sola maniobra: primero marque el punto a agujerear con un punzón, después aplique la broca y embroqui-la.
- La conexión y el suministro eléctrico a las perforadoras portátiles se realizará mediante una manguera contra la humedad a partir del cuadro de planta, dotado de las correspondientes protecciones.
- Es prohibido expresamente de depositar al suelo o dejar abandonada la perforadora portátil mientras está conectada en la red eléctrica.

**2.10.22. Pistola fija-clavos**

- El personal dedicado al uso de la pistola fija-claves, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar accidentes por inexperiencia.
- En ningún caso se tiene que disparar sobre superficies irregulares, dado que se puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
- En ningún caso se tiene que intentar realizar disparos inclinados, dado que se puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
- Antes de disparar, asegúrese de que no hay nadie a la otra banda del objeto donde dispara.
- Antes de disparar se tiene que comprobar que el protector es a la posición correcta.
- No se tiene que intentar realizar disparos cerca de las aristas.
- No se tiene que disparar apoyado sobre objetos inestables.
- El operario que emplee la pistola fija-claves tiene que emplear casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), rana de trabajo, botas de cuero de seguridad, auriculares, ojeras antiimpactes y cinturón de seguridad si los hiciera falta.

**2.10.23. Grúa móvil**

- Habrá que tener presente :
  - Antes de realizar cualquier maniobra se colocarán las patas estabilizadoras.\*
  - No se trabajará con el cable inclinado .
- Se tendrá que cumplir en todo momento el RD 2370/1996, del 18 de noviembre, por el cual se aprueban la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y la Manutención en lo referente a grúas móviles autopropulsadas.

**2.10.24. Colissa eléctrica**

- Compruebe que al aparato no le carece alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso de deficiencia, no utilice el aparato hasta que esté contrarrestada la carencia.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repèls que dejen al descubiertos hilos de cocer o si tiene empalmaments rudimentarios cubiertos con cinta aislante.
- Elija siempre el disco adecuado por el material a regatar. Considere que hay un disco para cada trabajo; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
- No intente "regatar" en zonas poco accesibles ni en posición inclinada de lado; el disco podría romperse y producirle lesiones.
- No intente reparar las regatadores ni las desmonte. Entréguelas a un especialista para su reparación.
- No golpee con el disco a la vez que corta, esto no acelerará la velocidad de corte. El disco puede romperse y producirle lesiones.
- Evite rescalfar los discos, podría ser el origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Evite depositar la regatadora, todavía en movimiento, directamente en tierra, es una posición insegura.

- No desmante nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella.
- Desconecte la regatadora de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Moje la zona a cortar previamente, reducirá la formación de polvo.
- Utilice siempre la máscara con filtro mecánico antipols, evitará lesiones pulmonares.
- El personal que manipule la regatadora tendrá que emplear casco de seguridad, ojeras antiimpactes, protectores auditivos, máscara antipols, guantes de lona y cuero (tipo americano) y rana de trabajo.

### 2.10.25. Instalaciones de Higiene y Bienestar:

Se tiene que prever a la obra una zona para la ubicación de las Instalaciones de Higiene y Bienestar, previendo la presa provisional de agua y electricidad y la evacuación de aguas fecales.

Estas instalaciones se construirán en función del número de trabajadores de la obra, considerando la evolución de estos en el tiempo, y teniendo en cuenta que se tienen que cubrir las siguientes necesidades : cambio de ropa, higiene personal y necesidades fisiológicas.

Las Instalaciones de Higiene y Bienestar pueden ser :

- módulos prefabricados, o
- construidas a la obra.

En los dos casos, se tienen que tener en cuenta los siguientes parámetros :

- vestuarios con una superficie de 2 m<sup>2</sup> por trabajador, altura mínima de 2,30 m. Y estarán equipados con asientos y casilleros individuales.
- lavabos que pueden estar situados a los vestuarios, siendo la dotación mínima de un lavabo por cada 10 trabajadores.
- duchas, igual que los lavabos, se pueden ubicar a los vestuarios con una dotación mínima de una ducha por cada 10 trabajadores.
- inodoros que no se tienen que comunicar 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 tendrá que disponer de un escafaplat, pica, cubo de la basura, ventilación, calefacción e iluminación.

Los módulos prefabricados se acostumbra a agrupar en: módulos sanitarios (ducha, lavabo e inodoro), y módulos de vestuario, acoplándose los módulos de forma que pueda haber acceso directo de un módulo al otro.

Las Instalaciones de Higiene y Bienestar construidas a la obra, si el solar lo permite se tienen que construir cerca del acceso, porque el trabajador se pueda cambiar antes de incorporarse al trabajo.

En obras entre mitjaneres, en zona urbana, atendida la escasez de espacio se tiene que prever en principio una zona para la ubicación de las instalaciones y una vez, debido a la dinámica de la obra, se dispone de espacio en el interior del edificio que se está construyendo, se tendrán que construir las Instalaciones de Higiene y Bienestar siguiendo los parámetros anteriormente señalados. Se aconseja que estas instalaciones se encuentren, también, cerca de las vías de acceso.

Independientemente de estas instalaciones, también se tienen que construir las oficinas de la obra que tienen que cumplir en cada momento la idoneidad en relación a la iluminación, la climatización según la temporada.

Respecto al personal de oficina se tiene que considerar, también, la instalación de lavabos e inodoros.

Se tiene que prever un almacén de herramientas, enseres, pequeña maquinaria y equipos de protección personal y colectiva.

Se tiene que prever una zona de aparcamiento para los coches del personal de oficina y de obra, si la obra lo permite. Se tienen que prever zonas de estacionamiento de vehículos que suministran material y maquinaria a la obra, y en el además que estén estacionados limitando la circulación viaria, se tendrá que pedir permiso municipal. Se señalará la prohibición de estacionamiento de vehículos ajenos a la obra, y si hiciera falta, se tiene que limitar la zona con vallas por peatones, convenientemente señalizadas mediante balizas destellants durante la noche.

Roses, septiembre de 2021.

**TÍTULO III. : PLIEGO DE CONDICIONES.**

<b>3.1. CONDICIONES GENERALES</b> .....	<b>75</b>
<b>3.2. CONDICIONES DE PREVENCIÓN</b> .....	<b>75</b>
3.2.1. Servicios Técnicos de Seguridad e Higiene.....	75
3.2.2. Servicio Médico.....	75
3.2.3. Prevención y extinción de incendios.....	76
3.2.4. Instalaciones médicas.....	76
3.2.5. Instalaciones de higiene y bienestar.....	76
<b>3.3. VISADO DE PROYECTOS (Arte. 17 del RD 1627/97)</b> .....	<b>77</b>
<b>3.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD (Arte. RD 1627/97)</b> .....	<b>77</b>
<b>3.5. LIBRO De INCIDENCIAS (Arte. 13 DEL RD 1627/97)</b> .....	<b>77</b>
<b>3.6. AVISO PREVIO (Arte. 18 DEL RD 1627/97)</b> .....	<b>78</b>
<b>3.7. - APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO (ARTE.19 DEL RD 1627/97)</b> .....	<b>78</b>
<b>3.8. VIGILANDO DE SEGURIDAD E HIGIENE</b> .....	<b>78</b>
<b>3.9. CONDICIONES ECONÓMICAS</b> .....	<b>78</b>
<b>3.10. CONDICIONES JURÍDICAS</b> .....	<b>79</b>
<b>3.11. CONDICIONES PARTICULARES</b> .....	<b>79</b>
<b>3.12. CONDICIONES TÉCNICAS</b> .....	<b>83</b>

**3.1. CONDICIONES GENERALES**

En la redacción de este estudio se ha tenido en cuenta la legislación en materia de seguridad relacionada en la segunda parte de este pliego, y en especial la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y el Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, según el cual se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Este estudio de seguridad y salud forma parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, es coherente con el contenido del mismo y recoge las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que comporte la realización de la obra.

A tales efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud tiene que ir incorporado en el presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluyen en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos para la correcta ejecución de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7 de RD, previa justificación técnica convenientemente motivada, siempre que no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio.

Según el RD, el promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

La designación de los coordinadores no exime al promotor de sus responsabilidades.

**3.2. CONDICIONES DE PREVENCIÓN.****3.2.1. Servicios Técnicos de Seguridad e Higiene.**

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento Técnico en Seguridad e Higiene.

**3.2.2. Servicio Médico.**

La empresa constructora dispondrá de un servicio médico de empresa propio o mancomunado.

Cualquier accidente laboral grave que se produzca en las obras, se comunicará directamente con la sección de ambulancias más próxima, para su traslado urgente al centro más próximo.

**CAP Roses** **972153759**  
**Ctra. Mas Oliva, 23**  
**17480 ROSES**



**Hospital de Figueres** **972501400**  
**Ronda del Rector Aroles, s/n**  
**17600 FIGUERES**

### 3.2.3. Prevención y extinción de incendios.

Se adoptará el criterio de colocar extintores contra incendios, A,B,C,D,E, en función de materias y materiales que puedan almacenarse y en proporción 1/500 m2 construidos y con mínimo 5 unidades, de forma que su emplazamiento permita una rápida extinción.

Entonces, dada la superficie a construir, habrá que colocar cinco extintores.

En caso de producirse un incendio presumiblemente de grandes proporciones o que comporte peligro inminente para las personas, o incluso peligro de explosiones, se avisará inmediatamente a los servicios siguientes:

<b>Bomberos de la Generalitat</b>	<b>085</b>
<b>Protección Civil</b>	<b>972.20.34.35</b>

### 3.2.4. Instalaciones médicas.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

El material mínimo que tendrá que contener será el siguiente:

Agua oxigenada	Antiespasmòdics
Alcohol de 96°	Analgèsics
Tintura de Yodo	Tònics cardíacs de urgència
Mercurocròm	Esmarc por torniquete
Amoníaco	Bolsas de agua por agua o hielo
Gasses estèrils	4 guantes estèrils
Algodón hidrófil	Jeringuillas desechables
Venas	Agujas inyectables desechables
Esperadrap	Termómetro clínico.

### 3.2.5. Instalaciones de higiene y bienestar.

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán, por el que hace referencia a los elementos, dimensiones y características al especificado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 del ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 del ordenanza Laboral de la Construcción, vidrio y cerámica.

Se precisa un recipiente con tapa para facilitar lo acopio y retirada de las mermas y basura que se generan durante las comidas del personal de la obra.

Dada la previsión de 8 trabajadores, incluidos los industriales, se prevé una barraca prefabricada habilitada como vestuario, de 10,5 m2, con previsión que algunos industriales podrán utilizar las edificaciones existentes dentro del recinto conocidas como casamatas. También se prevé la colocación de un segundo módulo, que haría las funciones de almacén de maquinaria pequeña, así como las funciones de oficina. (siempre se utilizarán, sólo hasta que las obras de la edificación permitan la habilitación de partes de esta por los usos de vestuarios, almacén de herramientas pequeñas y de oficina).

No se prevé la instalación de ningún módulo prefabricado, con un WC químico, para dar cumplimiento de la normativa que obliga a un WC cada 25 trabajadores, ya que se usaran los servicios existentes en las edificaciones existentes dentro del recinto, conocidas como las casamatas.

Por el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Para realizar la función de oficina, se utilizará cómo hemos dicho el edificio existente. En la mencionada oficina habrá la siguiente documentación: proyecto básico y ejecutivo, estudio y plan de seguridad y salud, programa de control de calidad, libro de órdenes y asistències y libro de incidencias.

No se considera la necesidad de un comedor dado que no se prevé su utilización por el personal de la obra, debida a la proximidad del núcleo urbano.

### **3.3. VISADO DE PROYECTOS (Arte. 17 del RD 1627/97)**

La inclusión en el proyecto de ejecución de obra del estudio básico será requisito necesario para el visado por parte del Colegio profesional, para la expedición de la licencia municipal y otras autorizaciones y trámites por parte de las Administraciones públicas.

En la tramitación para la aprobación de los proyectos de obras de las Administraciones públicas se hará declaración expresa en la Oficina de Supervisión de Proyectos o órgano equivalente de la inclusión del estudio de seguridad y salud, o en su caso, del estudio básico.

### **3.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD (Arte. RD 1627/97)**

En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analizan, estudian, desarrollan y complementan las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En este plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico. En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán su valoración económica, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del RD.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se verifique esta circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El plan de seguridad y salud tendrá que ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

Así mismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.5. LIBRO De INCIDENCIAS (Arte. 13 DEL RD 1627/97)**

En cada centro de trabajo existirá, con finalidades de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto. Facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud. En las obras de las Administraciones públicas lo facilitará la oficina de supervisión de proyectos o órganos equivalente.

El libro de incidencias tendrá que estar siempre en la obra, y estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

A Este libro podrán acceder la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas o órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas

intevintents en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, que podrán hacer anotaciones en él, relacionadas con las finalidades que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad y Social de la provincia en que se realiza la obra.

Igualmente tendrán que notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

### **3.6. AVISO PREVIO (Arte. 18 DEL RD 1627/97)**

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del presente Real decreto, el promotor tendrá que efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del inicio de los trabajos.

El aviso previo se redactará según el que dispone el anexo III del RD; se tendrá que exponer en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

### **3.7.- APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO (ARTE.19 DEL RD 1627/97)**

La apertura del centro de trabajo tendrá que comunicarse a la autoridad laboral, y tendrá que incluir el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo del RD 1627/97.

El plan de seguridad y salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones públicas competentes.

### **3.8. VIGILANDO DE SEGURIDAD E HIGIENE.**

Se designará un Vigilante de seguridad de acuerdo con el previsto al Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Se constituirá el comité cuando el número de trabajadores supere el previsto al Ordenanza Laboral de Construcción o en su caso, el que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

### **3.9. CONDICIONES ECONÓMICAS**

1. No podrán certificarse dos partidas del mismo concepto, así pues el sistema o mediano auxiliar que se haya inclós en el proyecto básico o de ejecución, no podrá incluirse en el Estudio de Seguridad y viceversa.
2. Se justificará expresamente qué sueño los gastos generales de la obra y gastos generales de empresa, con el fin de evitar duplicaciones de certificación, entre proyecto de ejecución y de seguridad.  
Los porcentajes expresados incluyen partidas de seguridad, por el que su inclusión en los precios del proyecto de ejecución no podrá certificarse en el proyecto de Seguridad, por lo tanto es obligatorio, detallar explícitamente cuáles son los gastos generales de obra y su cuantía en la aplicación de precios de la obra y posteriormente realizar la aplicación de precios del proyecto de seguridad prescindiendo de estas partidas y por lo tanto evitaremos certificar dos veces.
3. El contrato se formalizará mediante un documento en el que se especificará, precio, abono de certificaciones, fianzas, modificaciones, mejoras complementarias, y seguridad no descrita y cualquiera otro particularidad convenida según precepto del código mercantil y que procedan en derecho.
4. Las certificaciones irán aprobadas por la Dirección Técnica y Facultativa de la obra y representantes de la contrata o la propiedad, según los casos, expedientant-se las certificaciones conjuntamente con las del proyecto.
5. Las multas por infracciones de Seguridad e Higiene que se puguessin imponer por la Autoridad Laboral competente o multas de cualquier otro naturaleza no sóna abonables y serán a cargo exclusivo del infractor.
6. La medición de las obras se realizará, con la designación de unidades que se consignen a cada partida del presupuesto y por obra realmente ejecutada, certificándose a origen.  
No podrán certificarse nuevas colocaciones, por haberse sacado un medio de seguridad de su lugar.  
Por obra realmente ejecutada, se entiende, la parte de seguridad que se haya colocado en esta certificación. Nunca se podrá certificar más unidades de las descritas en la apartado nº 1 del pliego de condiciones jurídicas.
7. Los posibles destrozos o desperfectos que se ocasionen en el edificio producto de la colocación de elementos de seguridad, irán por anticipado del constructor.

### 3.10. CONDICIONES JURÍDICAS

1. Se competencia exclusiva del coordinador en materia de seguridad y salud la aprobación del Plan de Seguridad, así como las modificaciones en función del proceso de ejecución de la obra, de las omisiones y contradicciones aparentes y de la expedición de órdenes complementarias por el desarrollo del mismo.
2. Los trabajos a realizar, estarán sujetos a las disposiciones del Estudio de Seguridad, a las modificaciones aprobadas expresamente y a las órdenes e instrucciones complementarias emitidas por el coordinador en materia de seguridad y salud
3. Todos los materiales satisfarán las condiciones establecidas en la documentación del Estudio de Seguridad. Se rechazarán aquellos que no se ajusten a las prescripciones o sean defectuosos o no reúnan las condiciones de solidez.
4. Cuando el coordinador en materia de seguridad y salud tuviera verdaderas razones para creer en la inculpliment de las determinaciones del estudio de Seguridad, podrá ordenar en cualquier momento y sin cargo, los trabajos necesarios para subsanarlo.
5. El contratista no podrá decidir, sin la aprobación del coordinador en materia de seguridad y salud ninguna variación del Estudio de Seguridad o de una modificación aprobada.
6. El contratista estará obligado a cumplir las condiciones del Pliego de Condiciones, memoria, planos y presupuesto, las especificaciones del contrato y las órdenes complementarias que el coordinador en materia de seguridad y salud considere dar durante el desarrollo de la obra.
7. El contratista estará obligado a reconstruir a su cargo cuántas veces sea necesario cualquier trabajo mal ejecutado, a juicio del coordinador en materia de seguridad y salud de la obra.
8. El contratista comunicará verdaderamente y con la debida antelación, el inicio de trabajos de elevado riesgo, o aqueslles que tengan que quedar escondidas, al objeto de exàmen y aprobación del coordinador en materia de seguridad y salud
9. Se anotará en el libro de incidencias la observación de las instrucciones y recomenacions preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Pla de Seguridad.  
Efectuada una anotación en el libro de incidencias el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o en su defecto la Dirección facultativa según el caso, obligatoriamente hará llegar en un plaç de 24 horas, una de las copias a los destinatarios previstos, es decir, a Inspeció de Trabajo. Trabajo y Seguridad Social de la provincia, tal como dispone el Arte. 13 apartado 4 del R.D. 1627/1997.  
El contratista conservará adecuadamente y agrupadas, en la misma obra, una copia de estas anotaciones.
10. El constructor responderá de la correcta ejecución de las previsiones de seguridad, de las subcontratos o similares, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobservància que fueron imputables a las subcontratos o similares.  
La misma imputación corresponderá al propietario cuando no hubiera Constructor Principal.
11. Los posibles destrozos o desperfectos que se ocasionen en el edificio producto de la colocación de elementos de seguridad, irán por anticipado del constructor.
12. Los retrasos de obra injustificados, así como las paralizaciones, no dan lugar a certificaciones de partidas.

### 3.11. CONDICIONES PARTICULARES

Prescripciones que se tendrán que cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, eïnes, herramientas, sistemas y equipos preventivos:

#### Aspectos generales.

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE AI /AL TRABAJO.O.M. 31 de enero de 1.940 B.O.E. 3 de febrero de 1.940, en vigor capítulo VII.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PUESTOS DE TRABAJO.R.D. 486/1.997 de 14 de abril de 1997.
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE AI /AL TRABAJO A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.O .M.20 de Mayo de 1.952 B.O.E. 15 de Junio de 1.958.
- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD A LA INDUSTRIA DE La EDIFICACIÓN.Convenio O.I.T. 23 de Junio de 1.937, ratificado el 12 de Junio de 1.958.
- ORDENANZA LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA.O.M. 28 de Agosto de 1.970. B.O.E. 5,7,8,9 de Septiembre de 1.970, en vigor capítulos VI y XVI.
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE AI /AL TRABAJO.O.M. 9 de Marzo de 1.971. B.O.E. 16 de Marzo de 1.971, en vigor partes del título II.
- REGLAMENTO De ACTIVIDADES MOLESTAS, NOCIVAS INSALUBREES Y PELIGROSAS.D.2414/1.961 de 30 de Noviembre B.O.E. 7 de Diciembre de 1.961.
- ORDEN APROBACIÓN DE MODELO DE LIBRO De INCIDENCIAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.O. 12 de Gener de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de Gener de 1998.
- REGULACIÓN DE LA JORNADA DE TRABAJO, JORNADAS ESPECIALES Y DESCANSO.R.D. 2.001/1.983 de 28 de Julio B.O.E. 3 de Agosto de 1.983.
- ESTABLECIMIENTO DE MODELOS DE NOTIFICACIÓN De ACCIDENTES DE TRABAJO.O.M. 16 de Diciembre de 1.987 B.O.E. 29 de Diciembre de 1.987.
- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.L. 31/1995 de Noviembre B.O.E. 10 de Noviembre de 1995.
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.R.D. 39/1997 de 17 de Gener de 1997 B.O.E. 31 de Gener de 1997
- SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD AI /AL TRABAJO.R.D. 485/1997 de 14 d' abril de 1997 B.O.E. 23 de Abril de 1997.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A LOS CENTROS DE TRABAJO.R.D. 486/1997 de 14 de Abril de 1997 B.O.E. 23 de Abril de 1997.

- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE IMPLIQUEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARS, POR LOS TRABAJADORES. R.D. 487/1997 de 14 de Abril de 1997 B.O.E. 23 de Abril de 1997.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN. R.D. 488/1997 de 14 de Abril de 1997 B.O.E. de 23 de Abril de 1997.
- FUNCIONAMIENTO DE LAS MUTUAS De ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES DE LA SEGURIDAD SOCIAL Y DESARROLLO De ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. O. de 22 de Abril de 1997 B.O.E. de 24 de Abril de 1997.
- PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON La EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO. R.D. 664/1997 de 12 de Mayo B.O.E. de 24 de Mayo de 1997.
- EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENS DURANTE EL TRABAJO. R.D. 665/1997 de 12 de Mayo B.O.E. de 24 de Mayo de 1997.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES De EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. R.D. 773/1997 de 30 de mayo B.O.E. de 12 de Junio de 1997.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD POR LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO. R.D. 1215/1997 de 18 de Julio B.O.E. de 7 de Agosto de 1997.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DESTINADAS A PROTEGER LA SEGURIDAD Y LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LAS ACTIVIDADES MINERAS. R.D. 1389/1997 de 5 de Septiembre B.O.E. de 7 de Octubre de 1997.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre B.O.E. de 25 de Octubre de 1997.
- NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACION (N.T.E.)

#### Condiciones ambientales.

- ILUMINACIÓN En LOS CENTROS DE TRABAJO. O.M. 26 de Agosto 1.940 B.O.E. 29 de Agosto de 1.940.
- PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS DE La EXPOSICIÓN AL RUIDO DURANTE EL TRABAJO. R.D. 1316/1.989, de 27 de Octubre B.O.E. 2 de Noviembre 1.989.

#### Incendios

- NORMA BÁSICA EDIFICACIONES NBE - CPI / 96. R.D. 2177/1.996, de 4 de Octubre B.O.E. 29 de Octubre de 1.996.
- ORDENANZAS MUNICIPALES

#### Instalaciones eléctricas.

- REGLAMENTO DE LÍNEAS AÉREAS De ALTA TENSIÓN. D. 3151/1.968 de 28 de Noviembre B.O.E. 27 de Diciembre de 1.968. Rectificado: B.O.E. 8 de Marzo de 1.969.
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. D. 2413/1.973 de 20 de Septiembre B.O.E. 9 de Octubre de 1.973.
- INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

#### Maquinaria.

- REGLAMENTO DE RECIPIENTES A PRESIÓN. D. 16 de Agosto de 1.969 B.O.E. 28 de Octubre de 1.969. Modificaciones: B.O.E. 17 de Febrero de 1.972 y 13 de Marzo de 1.972.
- REGLAMENTO De APARATOS De ELEVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MISMOS. R.D. 2291/1.985 de 8 de Noviembre B.O.E. 11 de Diciembre de 1.985.
- REGLAMENTO De APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS. O.M. 23 de Mayo de 1.977 B.O.E. 14 de Junio de 1.977. Modificaciones B.O.E. 7 de Marzo de 1.981 y 16 de Noviembre de 1.981.
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD A LAS MÁQUINAS. R.D. 1495/1.986 de 26 de Mayo B.O.E. 21 de Julio de 1.986. Correcciones B.O.E. 4 de Octubre de 1.986.
- I.T.C.-MIE-AEM1: ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS. O. 19 de Diciembre de 1.985. B.O.E. 14 de Gener de 1.986. Corrección B.O.E. 11 de Junio de 1.986 y 12 de Mayo 1.988. Actualización: O. 11 de Octubre de 1.988 B.O.E. 21 de Noviembre de 1.988.
- I.T.C.-MIE-AEM2: GRÚAS TUESTE DESMONTABLES PARA OBRAS. O. 28 de Junio de 1.988 B.O.E. 7 de Julio de 1.988 Modificación O. 16 de Abril de 1.990 B.O.E. 24 de Abril de 1.990.
- I.T.C.-MIE-AEM3: CARRETAS AUTOMOTRIUS DE MANUTENCIÓN. O. 26 de Mayo de 1.989 B.O.E. 9 de Junio de 1.989.
- I.T.C.-MIE-MSG1: MÁQUINAS, ELEMENTOS DE MÁQUINAS O SISTEMAS DE PROTECCIÓN USADOS. O. 8 de Abril de 1.991 B.O.E. 11 de Abril de 1.991.

#### Equipos de protección individual (EPI)

- COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. R.D. 1407/1992 de 20 Noviembre de 1992 B.O.E. 28 de Diciembre de 1992. Modificado por O.M de 16 de Mayo de 1994 B.O.E. 1 de Julio de 1994 y por R.D. 159/1995, de 3 de febrero B.O.E. 8 Marzo de 1995.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES De EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. R.D. 773/1.997 de 30 de mayo de 1997

#### Señalizaciones.

- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD AL TRABAJO. R.D. 485/1.997 B.O.E. 14 de abril de 1997

- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS DE CARRETERAS.M.O.P.T. y M.A. Norma de Carreteras 8.3 - IC

#### Varios.

- CUADRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES R.D. 1403/1.978 B.O.E. 25 de Agosto de 1.978.
- CONVENIOS COLECTIVOS.

#### Relación de la Norma Española (UNE-EN) respete las E.P.I.S.

Utilización de Equipos de Protección Individual. R.D. 773/1997, del 30/05/1997 B.O.E. nº 140 de 12/06/1997

#### PROTECCIÓN DE LA CABEZA

Casco de seguridad. Uno.N.E.-E.N. 397: 1995

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE LOS OJOS

Protección individual de los ojos: Requisitos. Uno.N.E.-E.N. 166: 1996

Protección individual de los ojos: Filtros por soldadura y técnicas relacionadas. Uno.N.E.-E.N. 169: 1993

Protección individual de los ojos: Filtros por ultravioletes. Uno.N.E.-E.N. 170: 1993

Protección individual de los ojos: Filtros por infrarrojos. Uno.N.E.-E.N. 170: 1993

#### PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS

Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1: Orelleres. Uno.N.E.-E.N. 352-1: 1994

Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1: Tapones. Uno.N.E.-E.N. 352-2: 1994

Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, os,precauciones de trabajo y mantenimiento. Uno.N.E.-E.N. 458: 1994

#### PROTECCIÓN DE PIES y PIERNAS

Requisitos y métodos de ensayo por el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo de uso profesional. Uno.N.E.-E.N. 344: 1993

Especificaciones por el calzado de seguridad de uso profesional. Uno.N.E.-E.N. 345: 1993

Especificaciones por el calzado de protección de uso profesional. Uno.N.E.-E.N. 346: 1993

Especificaciones por el calzado de trabajo de uso profesional. Uno.N.E.-E.N. 347: 1993

#### PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DESDE ALTURAS .INCLUYENDO ARNESOS y CINTURONES

Equipos de protección individual contra caída de alturas.Dispositivo de descenso. Uno.N.E.-E.N. 341: 1993

Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1:Dispositivo anticaigudes deslizantes con línea de anclaje rígida. Uno.N.E.-E.N. 353-1: 1993

Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2:Dispositivo anticaigudes deslizantes con línea de anclaje flexible. Uno.N.E.-E.N. 353-2: 1993

Equipos de protección individual contra caídas de altura.Elementos de sujeción. Uno.N.E.-E.N. 354: 1993

Equipos de protección individual contra caídas de altura.Absorbedores de energía. Uno.N.E.-E.N. 355: 1993

Equipos de protección individual para sostener en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Sistemas de sujeción. Uno.N.E.-E.N. 358: 1993

Equipos de protección individual contra caídas de altura.Dispositivo anticaigudes retráctiles. Uno.N.E.-E.N. 360: 1993

Equipos de protección individual contra caídas de altura.Arnesos anticaigudes. Uno.N.E.-E.N. 361: 1993

Equipos de protección individual contra caídas de altura.Conectores. Uno.N.E.-E.N. 362: 1993

Equipos de protección individual contra caídas de altura.Sistemas anticaigudes. Uno.N.E.-E.N. 363: 1993

Equipos de protección individual contra la caída de altura.Requisitos generales por instrucciones de os y marcado. Uno.N.E.-E.N. 365: 1993

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Equipos de protección respiratoria. Máscaras.Requisitos, ensayos, marcado. Uno.N.E. 81 233: 1991 E.N. 136: 1989

Equipos de protección respiratoria.Roscas por piezas faciales. Conexiones por rosca estándar. Uno.N.E. 81281-1: 1989 E.N. 148-1: 1987

Equipos de protección respiratoria. Roscas por piezas faciales. Conexiones por rosca central. Uno.N.E. 81281-2: 1989 E.N. 148-2: 1987

Equipos de protección respiratoria. Roscas por piezas faciales.	Uno.N.E. 81281-3: 1992
Conexiones roscades de M45 x 3.	E.N. 148-3: 1992
Equipos de protección respiratoria. Mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.	Uno.N.E. 81282 : 1991 E.N. 140: 1989
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA</b>	
Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.	Uno.N.E. 81284 : 1992 E.N. 143: 1990
Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros mixtas. Requisitos, ensayos, marcado.	Uno.N.E. 81285 : 1992 E.N. 141: 1990
Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco provistos de máscara, mascarilla o conjunto broquet. Requisitos, ensayos, marcado.	Uno.N.E.-E.N. 138:1995
Equipos de protección respiratoria con línea de aire comprimido para utilizarse con máscara, mascarilla, o adaptador facial tipo broquet. Requisitos, ensayos, marcado.	Uno.N.E.-E.N. 139:1995
Equipos de protección respiratoria. Semimáscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.	Uno.N.E.-E.N. 149:1992
Equipos de protección respiratoria. Mascarillas autofiltrantes con válvulas para proteger de los gases o de los gases y las partículas. Requisitos, ensayos, marcado.	Uno.N.E.-E.N. 405:1993
<b>PROTECCIÓN DE LAS MANOS</b>	
Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte1: Terminología y requisitos de prestaciones.	Uno.N.E.-E.N. 374-1:1995
Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte2: Determinación de la resistencia a la penetración.	Uno.N.E.-E.N. 374-2:1995
Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte3: Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos.	Uno.N.E.-E.N. 374-3:1995
Guantes de protección contra riesgos mecánicos.	Uno.N.E.-E.N. 388:1995
Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).	Uno.N.E.-E.N. 407:1995
Requisitos generales por los guantes.	Uno.N.E.-E.N. 420:1995
Guantes de protección contra las radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.	Uno.N.E.-E.N. 421:1995
Guantes y manoplas de material aislante por trabajos eléctricos.	Uno.N.E.-E.N. 60903:1995
<b>VESTUARIO DE PROTECCIÓN</b>	
Ropas de protección. Requisitos generales.	Uno.N.E.-E.N. 340:1994
Ropas de protección. Métodos de ensayo: determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas partículas de metal fuera.	Uno.N.E.-E.N. 348:1994 E.N. 348: 1992
Ropas de protección. Protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones de las ropas que ofrezcan una protección química a ciertas partes del cuerpo.	Uno.N.E.-E.N. 467:1995
Ropas de protección utilizadas durante la soldadura y las técnicas conexas. Parte1: requisitos generales.	Uno.N.E.-E.N. 470-1:1995
Especificaciones de ropas de protección contra riesgos de quedar atrapado por piezas de máquinas en movimiento.	Uno.N.E.-E.N. 510:1994
Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas. Método de ensayo para la propagación limitada de la llama.	Uno.N.E.-E.N. 532:1996

### 3.12. CONDICIONES TÉCNICAS

#### BOA1 ALAMBRES

##### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hilo de acero dulce, flexible y tenaz, obtenido por estirado en frío o por trefilado.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Alambre de acero
- Alambre de acero galvanizado
- Alambre de acero plastificado
- Alambre recocido

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Será de sección constante y uniforme.

Cumplirá las especificaciones de la norma UNE 36-722.

##### ACABADO SUPERFICIAL GALVANIZADO:

Su recubrimiento de zinc será homogéneo, liso, sin discontinuidades, escamas, granos, rugosidades o grietas, estará exento de manchas y no presentará imperfecciones superficiales.

La masa mínima del recubrimiento de zinc (UNE 37-504) cumplirá las especificaciones de las tablas I y II de la UNE 37-506.

Resistencia a tracción (UNE 37-504):

- Calidad G1 o G2: 1770 N/mm<sup>2</sup>
- Calidad G3: 1570 N/mm<sup>2</sup>

Adherencia del recubrimiento (UNE 37-504): Cumplirá

Pureza del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%

Tolerancias:

- Diámetro: ± 2% diámetro nominal

##### ALAMBRE DE ACERO PLASTIFICADO:

Alambre de acero de bajo contenido en carbono, galvanizado en caliente, con un recubrimiento orgánico de PVC, aplicado por extrusión o sinterización.

El recubrimiento de PVC cumplirá las especificaciones del apartado 6.3 de la UNE 36-732.

La concentricidad y la adherencia del recubrimiento de PVC cumplirá las especificaciones del artículo 6.5 UNE 36-732.

Características del galvanizado: G-1B (UNE 37-506)

Resistencia a la tracción

- Calidad recocido: <= 600 N/mm<sup>2</sup>
- Calidad duro: > 600 N/mm<sup>2</sup>

Tolerancias:

- Diámetro: tabla 1 UNE 36-732

##### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos. En el embalaje o albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante o nombre comercial
- Identificación del producto
- Diámetro y longitud de los rollos

Almacenamiento: En lugares secos y protegidos de la intemperie.

##### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

##### 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

###### ALAMBRE DE ACERO:

\* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

###### ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO:

\* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Características generales.

\* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

###### ALAMBRE PLASTIFICADO:

\* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).



**B0A6 TACOS Y TORNILLOS****1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Conjunto de pieza para encastrar (taco) y un tornillo. El sistema de sujeción del taco puede ser por adherencia química o por expansión producida por la deformación de la pieza al ser comprimida por el tornillo.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Taco de expansión de nylon y tornillo de acero
- Taco de expansión de acero, con tornillo, arandela y tuerca del mismo material
- Fijación mecánica formada por una base metálica atornillada, tornillo de acero, vaina de PVC, arandelas de estanqueidad y tapón de caucho
- Taco químico formado por una ampolla con resina, tornillo, arandela y tuerca

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

El diseño del taco será el adecuado al soporte y a los esfuerzos que soportará.

Las roscas no tendrán imperfecciones (rebabas, huellas, etc) que impidan el enroscado de los elementos.

El tornillo irá protegido contra la corrosión.

Los diámetros del taco y tornillo serán compatibles.

El perfil de la tuerca irá en función de su diámetro (UNE 17-008)

Cementación del tornillo: > 0,1 mm

**TACO QUIMICO:**

La ampolla será de vidrio y estanca.

Contendrá un adhesivo de dos componentes: una resina de reacción y un endurecedor de aplicación en frío.

El tornillo será de acero zincado. Tendrá una marca con el fin de conocer la profundidad de uso. La cabeza del extremo libre será compatible con el adaptador de la perforadora.

Diámetro de la botella: 14 mm

Tiempo de endurecimiento según la temperatura ambiente:

- > 20°C: 10 min
- 10°C - 20°C: 20 min
- 0°C - 10°C: 1 h
- 5°C - 0°C: 5 h

**ARANDELAS:**

Diámetro interior de la arandela:

- Diámetro del tornillo 10 mm: 11 mm
- Diámetro del tornillo 11 mm: 13 mm

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: Se suministrarán conjuntamente con todas las piezas necesarias para su correcta colocación en cajas, donde figurarán:

- Identificación del fabricante
- Diámetros
- Longitudes
- Unidades
- Instrucciones de uso

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

**4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

No hay normativa de obligado cumplimiento.

**B0B2 ACERO EN BARRAS CORRUGADAS**

**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Acero para armaduras pasivas de elementos de hormigón.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Barras corrugadas

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Los productos de acero para armaduras pasivas no tendrán defectos superficiales ni fisuras. La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.

Los alambres lisos solo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Las barras corrugadas tendrán al menos dos filas de corrugas transversales, uniformemente distribuidas a lo largo de toda la longitud. Dentro de cada fila, las corrugas estarán uniformemente espaciadas

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Diámetro nominal: se ajustarán a los valores especificados en la tabla 6 de la UNE-EN 10080.

- Diámetros nominales  $\leq 10,00$  mm: Variación en intervalos de medio mm

- Diámetros nominales  $> 10,0$  mm: Variación en unidades enteras de mm

- Dimensiones y geometría de les corrugues: Cumplirá lo especificado en el apartado 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

- Masa por metro: El valor nominal será el especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 10080, en relación con el diámetro nominal y el área nominal de la sección transversal

- Sección equivalente:  $\geq 95,5\%$  Sección nominal

- Aptitud al doblado:

- Ensayo doblado con ángulo  $\geq 180^\circ$  (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras

- Ensayo doblado-desdoblado con ángulo  $\geq 90^\circ$  (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1):

No se apreciarán roturas o fisuras

Tensión de adherencia (ensayo de la viga UNE-EN 10080):

- Tensión de adherencia:

-  $D < 8$  mm:  $\geq 6,88$  N/mm<sup>2</sup>

-  $8$  mm  $\leq D \leq 32$  mm:  $\geq (7,84-0,12 D)$  N/mm<sup>2</sup>

-  $D > 32$  mm:  $\geq 4,00$  N/mm<sup>2</sup>

- Tensión última de adherencia:

-  $D < 8$  mm:  $\geq 11,22$  N/mm<sup>2</sup>

-  $8$  mm  $\leq D \leq 32$  mm:  $\geq (12,74-0,19 D)$  N/mm<sup>2</sup>

-  $D > 32$  mm:  $\geq 6,66$  N/mm<sup>2</sup>

- Composición química (% en masa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producto	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carbono equivalente

Se puede superar el valor máximo para el Carbono en un 0,03% en masa, si el valor del Carbono equivalente decrece en un 0,02% en masa.

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

**BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORRUGADO SOLDABLE:**

El producto se designará según lo especificado en el apartado 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripción de la forma

- Referencia a la norma EN

- Dimensiones nominales

- Clase técnica

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Características geométricas del corrugado de las barras cumplirán las especificaciones del apartado 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.

- Características mecánicas de las barras:

- Acero soldable (S)

- Alargamiento total sota carga máxima:

- Acero suministrado en barras:  $\geq 5,0\%$

- Acero suministrado en rollos:  $\geq 7,5\%$

- Acero soldable con características especiales de ductilidad (SD):

- Alargamiento total sota carga máxima:

- Acero suministrado en barras:  $\geq 7,5\%$

- Acero suministrado en rollos:  $\geq 10,0\%$

- Resistencia a fatiga: Cumplirá lo especificado en la taula 32.2.d de la EHE-

- Deformación alternativa: Cumplirá lo especificado en la taula 32.2.e de la EHE-08

Designación	Límite Elástico $f_y$ N/mm <sup>2</sup>	Carga unitaria de rotura $f_s$ (N/mm <sup>2</sup> )	Alargamiento a la rotura	Relación $f_s/f_y$
B 400 S	$\geq 400$	$\geq 440$	$\geq 14\%$	$\geq 1,05$
B 500 S	$\geq 500$	$\geq 550$	$\geq 12\%$	$\geq 1,05$
B 400 SD	$\geq 400$	$\geq 480$	$\geq 20\%$	$\geq 1,20$
B 500 SD	$\geq 500$	$\geq 575$	$\geq 16\%$	$\leq 1,35$ $\geq 1,15$ $\leq 1,35$

- Diámetro nominal: Se ajustará a la serie siguiente (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 y 40 mm

Se evitará el uso de barras de diámetro  $\leq 6$  mm, en armadura montada o elaborada con soldadura.

Tolerancias:

- Masa:

- Diámetro nominal  $> 8,0$  mm:  $\pm 4,5\%$  masa nominal

- Diámetro nominal  $\leq 8,0$  mm:  $\pm 6\%$  masa nominal

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

ALAMBRES CORRUGADOS Y ALAMBRES LISOS:

Alambres corrugados son los que cumplen los requisitos establecidos por la UNE-EN 10080 para la fabricación de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Alambres lisos son los que cumplen los requisitos establecidos por la UNE-EN 10080 para la fabricación de elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados se ajustarán a la serie (mm):

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Características mecánicas:

- B 500 T

- Límite elástico  $f_y$ :  $\geq 500$  N/mm<sup>2</sup>

- Carga unitaria de rotura  $f_s$ :  $\geq 550$  N/mm<sup>2</sup>

- Alargamiento a la rotura:  $\geq 8\%$

- Relación  $f/f_y$ :  $\geq 1,03$

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

MALLA ELECTROSOLDADA:

Armadura formada por la disposición de barras corrugadas o alambres corrugados, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en una instalación industrial ajena a la obra.

La composición de la malla puede ser barras corrugadas o alambres corrugados, pero no la mezcla de ambos.

Los componentes de un panel pueden ser elementos simples o pareados.

El producto se designará según lo especificado en el apartado 5.2 de la UNE-EN 10080:

- Descripción de la forma

- Referencia a la norma EN

- Dimensiones nominales: Dimensiones de los componentes, dimensiones del panel, separación entre elementos y sobrelargos

- Clases técnicas de los aceros

Los componentes de la malla cumplirán las especificaciones que les son aplicables según sean barras o alambres.

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Carga de despegue de las uniones soldadas ( $F_s$ ):  $0,25 f_y \times A_n$

( $A_n$  = Sección transversal nominal del mayor de los elementos de la unión en mallas simples o de uno de los elementos pareados, en mallas dobles)

- Diámetros relativos de los elementos:

- Mallas simples:  $d_{min} \leq 0,6 d_{máx}$

( $d_{min}$ : diámetro nominal de la armadura transversal,  $d_{máx}$ : diámetro nominal de la armadura más gruesa)

- Mallas elementos pareados:  $0,7 d_s \leq d_t \leq 1,25 d_s$

( $d_s$ : diámetro nominal de las armaduras simples;  $d_t$ : diámetro nominal de las armaduras pareadas)

- Separación entre armaduras longitudinales y transversales:  $\leq 50$  mm

- Sobrelargos (prolongación de las barras transversales más allá de la última barra longitudinal): 25 mm

**Tolerancias:**

- Longitud y anchura:  $\pm 25 \text{ mm}$  o  $\pm 0,5\%$  (la mayor de ambas)
  - Separación entre armaduras:  $\pm 15 \text{ mm}$  o  $\pm 7,5\%$  (la mayor de ambas)
- Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Almacenamiento: en lugares en los que estén protegidos de la lluvia, de la humedad del suelo y de la eventual agresividad del ambiente.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en la obra, se debe inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones.

Pérdida de peso después de la eliminación de óxido superficial con cepillo de alambres:  $< 1\%$

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

**4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

**5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN****CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:**

Tendrá grabadas, una marca que identifique el país de origen y la fábrica y otra que identifique la clase técnica (según lo especificado en el apartado 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), esta marca se repetirá a intervalos  $\leq 1,5 \text{ m}$ .

Cada partida de acero irá acompañada de una hoja de suministro que como mínimo debe contener la siguiente información:

- Identificación del suministrador
  - Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia (apartado 32.2 EHE-08)
  - Número de serie de la hoja de suministro
  - Nombre de la fábrica
  - Fecha de entrega y nombre del peticionario
  - Cantidad de acero suministrado clasificado por diámetros y tipos de acero
  - Diámetros suministrados
  - Designación de los tipos de aceros suministrados según EHE-08, UNE-EN 10080
  - Forma de suministro: barra o rollo
  - Identificación del lugar de suministro
  - Sistema de identificación adoptado según EHE-08, UNE-EN 10080
  - Clase técnica según lo especificado en el apartado 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
  - Indicación, en su caso, de procedimientos especiales de soldadura
- El fabricante facilitará un Certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de las características anteriores, donde se incluirá la siguiente información:

- Identificación del laboratorio
- Fecha de emisión del certificado
- Certificado del ensayo de doblado-desdoblado
- Certificado del ensayo de doblado simple
- Certificado del ensayo de fatiga en aceros tipo SD
- Certificado del ensayo de deformación alternativa en aceros tipo SD
- Certificado de homologación de adherencia, en el caso de que se garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga:

- Marca comercial del acero
- Forma de suministro: barra o rollo
- Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos

En Mallas electrosoldadas, se facilitará además:

- Certificado del ensayo de despegue de nudos
- Certificado de calificación del personal que realiza la soldadura no resistente
- Certificado de homologación de soldadores y del proceso de soldadura

**OPERACIONES DE CONTROL:**

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Para cada partida de suministro que llegue a la obra:
  - Recepción del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según artículo 32º de la norma EHE-08.
  - Inspección visual del material y observación de las marcas de identificación.
- Cuando el acero disponga de marcaje CE se comprobará su conformidad mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos del marcaje permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32 de la EHE-08.

Mientras no esté vigente el marcaje CE para aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, serán conformes a la EHE-08 y a la UNE-EN 10080. La demostración de esta conformidad se podrá efectuar mediante:

- La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, conforme al anexo 19 de la EHE-08

- La realización de ensayos de comprobación durante la recepción. Se hará en función de la cantidad de acero suministrado

- Suministro < 300 t:

Se dividirá el suministro en lotes de como máximo 40 t que sean del mismo suministrador, fabricante, designación, serie, y se tomarán 2 probetas donde se realizarán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente
- Comprobación de las características geométricas
- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple

Además, se comprobará como mínimo en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero utilizado y su fabricante, el límite elástico, la carga de ruptura, el alargamiento de ruptura y el alargamiento bajo carga máxima.

- Suministro >= 300 t:

Se tomarán 4 probetas para la comprobación de las características mecánicas del caso anterior.

Alternativamente, el suministrador podrá optar por facilitar un certificado de trazabilidad, firmado por persona física, donde se declaren los fabricantes y las coladas de cada suministro. Además, facilitará una copia del certificado del control de producción del fabricante, donde se recojan los resultados de los ensayos mecánicos y químicos de cada colada. En este caso se efectuarán ensayos de contraste, trazabilidad, colada, mediante la determinación de las características químicas sobre 1 de cada cuatro lotes, realizando como mínimo 5 ensayos.

La composición química podrá presentar las siguientes variaciones respecto al certificado de control de producción para ser aceptada:

%Censayo = % ±0,03  
 %Ceq ensayo = %Ceq certificado: ±0,03  
 %Pensayo = %Pcertificado: ±0,008  
 %Sensayo = %Scertificado: ±0,008  
 %Nensayo = %Ncertificado: ±0,002

Una vez comprobada la trazabilidad de la colada, se hará la división en lotes de como mínimo 15 barras. Para cada lote, se ensayarán 2 probetas sobre las que se harán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente
- Comprobación de las características geométricas
- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple
- Comprobación del límite elástico, la carga de ruptura, la relación entre ellos y el alargamiento de rotura

- En el caso de estructuras sometidas a fatiga, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de como máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 38.10, y realizado en un laboratorio acreditado.

- En el caso de estructuras situadas en zona sísmica, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de como máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 32º, y realizado en un laboratorio acreditado.

- Comprobaciones experimentales de las armaduras elaboradas durante el suministro o su fabricación en obra:

El control experimental de las armaduras elaboradas comprenderá la comprobación de las características mecánicas, las de adherencia, sus dimensiones geométricas, así como las características en caso de realizar soldadura resistente.

En caso de disponer de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá eximir la realización de las comprobaciones experimentales.

- Se definirá como lote de control experimental cuando se cumpla:

- Peso del lote <= 30 t  
 - Las armaduras fabricadas en central ajena a la obra, serán suministradas en remesas consecutivas desde la misma instalación de ferralla.

- Si se fabrican en la obra, las que se hayan producido en un periodo de 1 mes

- Estar fabricadas con el mismo tipo de acero y forma de producto.

Los ensayos para realizar el control, se realizarán en laboratorios autorizados.

- Comprobación de la conformidad de las características mecánicas:

- Armaduras fabricadas sin procesos de soldadura: se realizará el ensayo a tracción sobre 2 probetas para cada muestra correspondiente a un diámetro de cada serie. Si el acero estuviera en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta. En el caso que no se hayan utilizado procesos de enderezado, se podrá eximir la realización de estos ensayos.

- Armaduras fabricadas en procesos de soldadura: se tomarán 4 muestras por lote, correspondientes a las combinaciones de diámetros más representativas del proceso de soldadura, realizándose: ensayos de tracción sobre 2 probetas de los diámetros más pequeños de cada muestra y ensayos de doblado simple, o el de doblado desdoblado, sobre 2 probetas de los diámetros más grandes. Si el acero estuviese en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta.

- Comprobación de la conformidad de las características de adherencia:

Se tomará una muestra de 2 probetas para cada uno de los diámetros que formen parte del lote de acero enderezado y se determinarán las características geométricas. En caso de que el acero disponga de un certificado de las características de adherencia según el anexo C de la UNE EN 10080, sólo se determinará la altura del corrugado.

- *Comprobación de la conformidad de las características geométricas:*

*Se realizará, sobre cada unidad a comprobar una inspección para determinar la correspondencia de los diámetros de las armaduras y el tipo de acero entre lo indicado en el proyecto y la hoja de suministro. Además se revisará que la alineación de sus elementos rectos, sus dimensiones y diámetros de doblado, no presenten desviaciones observables a simple vista en los tramos rectos, y que los diámetros de doblado y las desviaciones geométricas respecto a las formas de despiece del proyecto sean conformes a las tolerancias establecidas en el mismo, o conformes al anexo 11 de la EHE-08.*

- *Comprobaciones adicionales en caso de soldadura resistente:*

*Si se utiliza una soldadura resistente para la elaboración del armado en fábrica, la DF pedirá las evidencias documentales de que el proceso está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Si la elaboración del armado se hace en la obra, la DF permitirá la realización de la soldadura resistente solo en el caso que se haga un control de ejecución intenso.*

*Además, la DF dispondrá la realización de una serie de comprobaciones experimentales de la conformidad del proceso, en función del tipo de soldadura, de acuerdo con 7.2 de la UNE 36832.*

**CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

*La toma de muestra se realizará siguiendo las indicaciones de la DF, conforme a la norma UNE 36-092 y a la EHE-08. El control planteado se realizará antes de empezar el hormigonado de las estructuras, en el caso de material sin marca de calidad, o antes de la puesta en servicio en el caso de que disponga de dicha marca de calidad del producto.*

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**

*Se aceptará el lote siempre que, en el caso del enderezado, las características mecánicas de la armadura presenten resultados conformes a los márgenes definidos en la EHE-08 (art. 32.2). En el caso de otros procesos, se aceptará el lote cuando los ensayos de tracción y doblado cumplan con las especificaciones establecidas.*

*En caso de que no se cumpla alguna especificación, se efectuará una nueva toma de muestras del mismo lote. Si se volviera a producir un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote.*

*En el caso del acero suministrado en barra y respecto a las características de adherencia, se aceptará el lote si se cumplen las especificaciones definidas en el art. 32.2 de la EHE-08. En caso contrario se volverá a hacer una toma de muestras del mismo lote, y si se volviera a dar un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote entero.*

*La DF rechazará las armaduras que presenten un grado de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se considerará oxidación excesiva cuando mediante un cepillado con púas metálicas, se determine una pérdida de peso de la barra probeta superior al 1%. Se comprobará que un vez eliminado el óxido, la altura de la corruga cumpla con los límites establecidos en el art. 32.2 de la EHE-08.*

*En caso de producirse un incumplimiento en las características geométricas, se rechazará la armadura que presente defectos, y se procederá al repaso de toda la remesa. Si las comprobaciones resultan satisfactorias se aceptará la remesa, previa sustitución de la armadura defectuosa. En caso contrario, se rechazará toda la remesa.*

## B0D2 TABLONES

**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Tablón de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P):  $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contenido de humedad (UNE 56-529):  $\leq 15\%$

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal

Coefficiente de contracción volumétrica (UNE 56-533) (C):  $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficiente de elasticidad:

- Madera de pino: Aprox.  $15000 \text{ N/mm}^2$

- Madera de abeto: Aprox.  $14000 \text{ N/mm}^2$

Dureza (UNE 56-534):  $\leq 4$

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a flexión (UNE 56-537):  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a cortante:  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539):  $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

Tolerancias:

- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Ancho nominal:  $\pm 2 \text{ mm}$

- Espesor:

Clase	Espesor nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerancia (mm)		
T1	$\pm 3$	$\pm 4$	+6, -3
T2	$\pm 2$	$\pm 3$	+5, -2
T3	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$

- Flecha:  $\pm 5 \text{ mm/m}$

- Torsión:  $\pm 2^\circ$

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

**4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

No hay normativa de obligado cumplimiento.

**B0D4 TABLAS**

**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Pieza plana de madera, de sección rectangular, mucho más larga que ancha y más ancha que gruesa, sin que esta medida sobrepase una pulgada.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P):  $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contenido de humedad (UNE 56-529):  $\leq 15\%$

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal

Coefficiente de contracción volumétrica (UNE 56-533) (C):  $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficiente de elasticidad:

- Madera de pino: Aprox. 15000 N/mm<sup>2</sup>

- Madera de abeto: Aprox. 14000 N/mm<sup>2</sup>

Dureza (UNE 56-534):  $\leq 4$

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a flexión (UNE 56-537):  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a cortante:  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539):  $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

Tolerancias:

- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Ancho nominal:  $\pm 2 \text{ mm}$

- Espesor:

Clase	Espesor nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerancia (mm)		
T1	$\pm 3$	$\pm 4$	+6, -3
T2	$\pm 2$	$\pm 3$	+5, -2
T3	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$

- Flecha:  $\pm 5 \text{ mm/m}$

- Torsión:  $\pm 2^\circ$

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

**4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

No hay normativa de obligado cumplimiento.

**B0D6 PUNTALES**



**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Piezas cilíndricas estrechas y largas para apuntalamientos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Puntal redondo de madera
- Puntal metálico telescópico

**PUNTALES DE MADERA:**

Puntal de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

No presentará más desperfectos que los debidos al número máximo de usos.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P): ) :  $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contenido de humedad (UNE 56-529):  $\leq 15\%$

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal

Coefficiente de contracción volumétrica (UNE 56-533) (C):  $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficiente de elasticidad:

- Madera de pino: Aprox.  $15000 \text{ N/mm}^2$

- Madera de abeto: Aprox.  $14000 \text{ N/mm}^2$

Dureza (UNE 56-534):  $\leq 4$

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a flexión (UNE 56-537):  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a cortante:  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539):  $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

Tolerancias:

- Diámetro:  $\pm 2 \text{ mm}$

- Longitud nominal:  $+ 50 \text{ mm}$ ,  $- 25 \text{ mm}$

- Flecha:  $\pm 5 \text{ mm/m}$

**PUNTAL METALICO:**

Puntal metálico con mecanismo de regulación y fijación de su altura.

La base y la cabeza del puntal estarán hechos de pletina plana y con agujeros para poderlo clavar si es preciso.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

Resistencia mínima a la compresión en función de la altura de montaje:

Altura montaje	Longitud del puntal				
	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2 m	1,8 T	1,8 T	2,5 T	-	-
2,5 m	1,4 T	1,4 T	2,0 T	-	-
3 m	1 T	1 T	1,6 T	-	-
3,5 m	-	0,9 T	1,4 T	1,43 T	1,43 T
4,0 m	-	-	1,1 T	1,2 T	1,2 T
4,5 m	-	-	-	0,87 T	0,87 T
5 m	-	-	-	-	0,69 T

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

**4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

No hay normativa de obligado cumplimiento.

**BODZ MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS**

**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo en los andamios y los encofrados.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Tensores para encofrados de madera
- Grapas para encofrados metálicos
- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos
- Desencofrantes
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables
- Andamios metálicos
- Elementos auxiliares para plafones metálicos
- Tubos metálicos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Elemento de unión de tubos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos, etc.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.

Tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones que se puedan producir sobre estos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, por las presiones del hormigón fresco o de los métodos de compactación utilizados.

Estas condiciones se deben mantener hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar las tensiones a las que será sometido durante el desencofrado o desmoldado.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

**TENSOR, GRAPAS Y ELEMENTOS AUXILIARES PARA PLAFONES METALICOS:**

No tendrán puntos de oxidación ni falta de recubrimiento en la superficie.

No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

**FLEJE:**

Será de sección constante y uniforme.

Ancho:  $\geq 10$  mm

Espesor:  $\geq 0,7$  mm

Diámetro de las perforaciones: Aprox. 15 mm

Separación de las perforaciones: Aprox. 50 mm

**DESENCOFRANTE:**

Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida.

No se utilizarán como desencofrantes el gasoil, la grasa común ni otros productos análogos. Evitará la adherencia entre el hormigón y el encofrado, sin alterar el aspecto posterior del hormigón ni impedir la aplicación de revestimientos.

No debe impedir la construcción de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que se deban unir para trabajar de forma solidaria.

No alterará las propiedades del hormigón con el que esté en contacto, ni la de las armaduras o el encofrado, y no ha de producir efectos perjudiciales en el medioambiente

Se ha de facilitar a la DF un certificado donde se reflejen las características del producto y sus posibles efectos sobre el hormigón, antes su aplicación

**CONJUNTO DE PERFILES METALICOS:**

Conjunto formado por elementos resistentes que conforman el entramado base de un encofrado para techos.

Los perfiles serán rectos, con las dimensiones adecuadas a las cargas que soportarán y sin más desperfectos que los debidos a los usos adecuados.

Los perfiles estarán protegidos con una capa de imprimación antioxidante.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre el conjunto de perfiles y la superficie encofrante será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

**Tolerancias:**

- Rectitud de los perfiles:  $\pm 0,25\%$  de la longitud

- Torsión de los perfiles:  $\pm 2$  mm/m

**ANDAMIOS:**

Estará constituido por un conjunto de perfiles huecos de acero de alta resistencia.

Incluirá todos los accesorios necesarios para asegurar su estabilidad e indeformabilidad.

Todos los elementos que formen el andamio estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.

Los perfiles serán resistentes a la torsión frente a los distintos planos de carga.

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

*Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.*

*Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.*

*DESENCOFRANTE:*

*Tiempo máximo de almacenamiento: 1 año*

*3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN*

*Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento*

*Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra*

*4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO*

*Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).*

*Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.*

#### B14 MATERIALES PARA PROTECCIONES INDIVIDUALES

**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Equipo destinado a que lo lleve puesto o sujeto el trabajador para que lo proteja de uno o diversos riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Protecciones de la cabeza
- Protecciones para el aparato ocular y la cara
- Protecciones para el aparato auditivo
- Protecciones para el aparato respiratorio
- Protecciones de las extremidades superiores
- Protecciones de las extremidades inferiores
- Protecciones del cuerpo
- Protección del tronco
- Protección para trabajo a la intemperie
- Ropa y piezas de señalización
- Protección personal contra contactos eléctricos

Restan expresamente excluidos:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física de los trabajadores
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento
- Los EPI de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden
- Los EPI de los medios de transporte por carretera
- El material de deporte
- El material de autodefensa o de disuasión.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Se trata de unos equipos 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 eficacia queda limitada a su capacidad de resistencia a la fuerza fuera de control que incida con la parte del cuerpo protegida por el usuario, a su correcta utilización y mantenimiento, así como a la formación y voluntad del beneficiario para su uso en las condiciones previstas por el fabricante. Su utilización quedará restringida a la ausencia de garantías preventivas adecuadas, por inexistencia de MAUP, o en su defecto SPC de eficacia equivalente.

Los EPI tendrán que proporcionar una protección eficaz ante los riesgos que motiven su uso, sin suponer por sí mismos o ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias.

**PROTECCIONES DE LA CABEZA:**

Los cascos de seguridad podrán ser con ala estrecha a su alrededor, protegiendo en parte las orejas y el cuello, o bien con visera encima de la frente únicamente, y en los dos casos tendrán que cumplir los siguientes requisitos:

Comprende la defensa del cráneo, cara, cuello y completará su uso, la protección específica de ojos y oídos.

- Estarán formados por la envolvente exterior del casco propiamente dicha, y de arnés o atalaje de adaptación a la cabeza, el cual constituye su parte en contacto y viene provisto de un barboquejo ajustable a la medida. Este atalaje, será regulable a las diferentes medidas de las cabezas, la fijación al casco tendrá que ser sólida, dejando una luz libre de 2 a 4 cm entre ella misma y la pared interior del casco, con el fin de amortiguar los impactos. En el interior del frente del atalaje, se tendrá que disponer de un desudador de "curson" o material astringente similar. Las partes en contacto con la cabeza tendrán que ser reemplazables fácilmente.

- Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico, sin perjuicio de la ligereza, no sobrepasando en ningún caso los 0,450 kg de peso

- Se protegerá al trabajador ante las descargas eléctricas y las radiaciones caloríficas y tendrán que ser incombustibles o de combustión lenta; se tendrán de proteger de las radiaciones caloríficas y descargas eléctricas hasta los 17.000 voltios sin perforarse

- Se sustituirán aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aunque no se le aprecie exteriormente ningún deterioro. Se considerará un envejecimiento del material en el plazo de unos cuatro años, transcurridos los cuales desde la fecha de fabricación (inyectada en relieve en el interior) se tendrán de dar de baja, aunque no estén utilizados y se encuentren almacenados

- Serán de uso personal, pudiéndose aceptar en construcción el uso por otros usuarios posteriores, previo su lavado séptico y sustitución íntegra de los atalajes interiores por otros, totalmente nuevos

**PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA:**

La protección del aparato ocular se efectuará mediante el uso de gafas, pantallas transparentes o viseras.

Las gafas protectoras reunirán las características mínimas siguientes:

- Las armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, indeformables al calor, incombustibles, cómodas y de diseño anatómico sin perjuicio de su resistencia y eficacia.

- Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, tendrán que estar completamente cerradas y ajustadas a la cara, con visor con tratamiento antivaho; en los casos de ambientes agresivos de polvo grueso y líquidos, serán como los anteriores, pero llevarán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático; en los demás casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

- Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, se podrán utilizar gafas de protección tipo "panorámicas" con armadura de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.

- Tendrán de ser de fácil limpieza y reducirán al mínimo el campo visual.

- En ambientes de polvo fino, con ambiente bochornoso o húmedo, el visor tendrá que ser de rejilla metálica (tipo picapedrero) para impedir el empañamiento.

Los medios de protección de la cara podrán ser de diversos tipos:

- Pantalla abatible con arnés propio

- Pantalla abatible sujeta al casco de protección

- Pantallas con protección de cabeza, fijas o abatibles

- Pantallas sostenidas con la mano

Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos tendrán que ser de material orgánico, transparente, libres de estrías, rayadas o deformaciones. Podrán ser de tela metálica delgada o provistas de un visor con vidrio inastillable.

En los trabajos eléctricos realizados con proximidades a zonas de tensión, el aparato de la pantalla tendrá que estar construido con material absolutamente aislante y el visor ligeramente oscurecido, en previsión de ceguera por encebada intempestiva del arco eléctrico.

Las utilizadas en previsión de calor, tendrán que ser de "Kevlar" o de tejido aluminizado reflectante (el amianto y tejidos asbéticos están totalmente prohibidos), con un visor correspondiente, equipado con vidrio resistente a la temperatura que tendrá que soportar. Las pantallas para soldaduras, bien sean de mano, como de otro tipo tendrán de ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o en defecto con fibra vulcanizada.

Las que se utilicen para soldadura eléctrica no tendrán que tener ninguna parte metálica en el exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

Vidrios de protección:

- Las lentes para gafas de protección, tanto las de vidrio (mineral) como las de plástico transparente (orgánico) tendrán que ser ópticamente neutras, libres de burbujas, manchas, ondulaciones y otros defectos, y las incoloras tendrán que transmitir no menos del 89% de las radiaciones incidentes.

- En el sector de la construcción, para su resistencia imposibilidad de rayado y empañamiento, el tipo de visor mas polivalente y eficaz, acostumbra a ser el de rejilla metálica de acero, tipo cedazo, tradicional de las gafas de picapedrero.

PROTECCIONES PARA EL APARATO AUDITIVO:

Los elementos de protección auditiva, serán siempre de uso individual.

PROTECCIONES PARA EL APARATO RESPIRATORIO:

Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:

- Serán de tipo y utilización apropiado al riesgo.

- Se adaptarán completamente al contorno facial del usuario, para evitar filtraciones.

- Determinarán las mínimas molestias al usuario.

- Las partes en contacto con la piel tendrán que ser de goma especialmente tratada o de neopreno para evitar la irritación de la epidermis.

- En el uso de mascarillas faciales dotadas de visores panorámicos, para los usuarios que necesiten el uso de gafas con vidrios correctores, se dispondrá en su interior el dispositivo portavidrios, suministrados al efecto por el fabricante del equipo respiratorio, y los oculares correctores específicos por el usuario.

PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES:

La protección de manos, antebrazo, y brazo se hará mediante guantes, mangas, y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos del trabajador.

Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curado al cromo, tejido termoaislante, punto, lona, piel, ante, malla metálica, látex rugoso anticorte, etc., según las características o riesgos del trabajo a realizar.

Para las maniobras con electricidad se tendrán que utilizar guantes de caucho, neopreno o materias plásticas que lleven marcado de forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.

Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras y guantes de tipo cirujano.

PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES:

En trabajos con riesgo de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de botas de seguridad con refuerzos metálicos en la puntera, que estará tratada y fosfatada para evitar la corrosión.

Frente al riesgo derivado del uso de líquidos corrosivos, o frente riesgos químicos, se utilizarán calzados de suela de caucho, neopreno o poliuretano, cuero especialmente tratado y deberá de sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuerpo al bloque del piso.

La protección frente al agua y la humedad, se efectuará con botas altas de PVC, que deberán de tener la puntera metálica de protección mecánica para la realización de trabajos en movimiento de tierras y realización de estructuras y demoliciones.

En aquellas operaciones en que las chispas resulten peligrosas, al no tener elementos de hierro o acero, el cierre será para poder sacarla rápidamente para abrirla rápidamente frente a la eventual introducción de partículas incandescentes.

La protección de las extremidades inferiores se completará, cuando sea necesario, con el uso de cubrimiento de pies y polainas de cuero adobado, caucho o tejido ignífugo.

Los tobillos y lengüetas dispondrán de cojinetes de protección, el calzado de seguridad será de materiales transpirables y dispondrán de plantillas anticlavos.

#### PROTECCIONES DEL CUERPO:

Los cinturones reunirán las siguientes características:

- Serán de cinta tejida en poliamida de primera calidad o fibra sintética de alta tenacidad apropiada, sin remaches y con costuras cosidas.

- Tendrán una anchura entre 10 y 20 cm, un espesor no inferior a 4 mm, y longitud lo más reducida posible.

- Se revisarán siempre antes de su uso, y se tirarán cuando tengan cortes, grietas o filamentos que comprometan su resistencia, calculada para el cuerpo humano en caída libre desde una altura de 5 m o cuando la data de fabricación sea superior a los 4 años.

- Irán previstos de anillas por donde pasará la cuerda salvacaídas, que no podrán ir sujetas mediante remaches.

- La cuerda salvacaídas será de poliamida de alta tenacidad, con un diámetro de 12 mm. La sirga de amarrador también será de poliamida, pero de 16 mm de diámetro.

#### PROTECCION PARA TRABAJAR EN LA INTEMPERIE:

Los equipos protectores integrales para el cuerpo frente las inclemencias meteorológicas cumplirán las siguientes características:

- Que no obstaculicen la libertad de movimientos.

- Que tengan poder de retención/evacuación del calor.

- Que la capacidad de transporte del sudor sea adecuada.

- Facilidad de aireación.

Las piezas impermeables dispondrán de esclavinas y registros de ventilación para permitir la evaporación del sudor.

#### ROPA Y PIEZAS DE SEÑALIZACION:

Los equipos protectores destinados a la seguridad-señalización del usuario cumplirán las siguientes características:

- Que no obstaculicen la libertad de movimientos.

- Que tengan poder de retención/evacuación del calor.

- Que la capacidad de transporte del sudor sea adecuada.

- Facilidad de aireación.

- Que sean visibles a tiempo por el destinatario.

#### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

##### ELECCION:

Los EPI deberán de ser seleccionados con el conocimiento de las condiciones y tareas relacionadas con el usuario, teniendo en cuenta las tareas implicadas y los datos proporcionados por el fabricante.

Tanto el comprador como el usuario deberán de comprobar que el EPI ha estado diseñado y fabricado de la forma siguiente: La pieza de protección dispone de un diseño y dimensiones que por su estética, no crea sensación de ridículo al usuario. Los materiales y componentes del EPI no deberán de afectar contrariamente al beneficiario de su utilización.

- Deberá de ofrecer al usuario el mejor grado de comodidad posible que esté en consonancia con la protección adecuada.

- Las partes del EPI que entren en contacto con el usuario deberán de estar libres de rugosidades, cantos agudo y resaltos que puedan producir irritaciones o heridas.

- Su diseño deberá de facilitar su correcta colocación sobre el usuario y deberá de garantizar que restará en su lugar durante el tiempo de utilización previsible, teniendo en cuenta los factores ambientales, junto con los movimientos y posturas que el usuario pueda adoptar durante el trabajo. A este fin, deberán de proveerse de los medios apropiados, tales como sistemas de ajuste o gama de tallas adecuadas, que permitan que el EPI se adapte a la morfología del usuario.

- El EPI deberá de ser tan ligero como sea posible, sin perjudicar la resistencia y eficacia de su diseño.

- Cuando sea posible, el EPI tendrá una baja resistencia al vapor de agua.

- La designación de la talla de cada pieza de trabajo comprenderá al menos 2 dimensiones de control, en centímetros: 1) La altura y el contorno de pecho o busto, o 2) La altura y la cintura.

Para la elección de los EPI, el usuario deberá realizar las siguientes actuaciones previas:

- Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o eliminarse suficientemente por otros medios. Para el inventario de los riesgos se seguirá el esquema del Anejo II del RD 773/1997, de 30 de Mayo.

- Definir las características que deberán de reunir los EPI para garantizar su función, teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos que deberán de proteger, así como los factores adicionales de riesgo que puedan constituir los propios EPI o su utilización. Para la evaluación de los EPI se seguirán las indicaciones del Anejo IV del RD 773/1997, de 30 de Mayo.

- Comparar las características de los EPI existentes en el mercado con las definidas en el apartado anterior.

Para la normalización interna de empresa de los EPI atendiendo a las conclusiones de las actuaciones previas de evaluación de riesgos, definición de características requeridas y las existentes en el mercado, el usuario deberá de comprobar que cumplan con las condiciones y requisitos establecidos en el Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de Mayo, en función de las modificaciones significativas que la evolución de la técnica determine en los riesgos, en las medidas técnicas y organizativas, en los SPC y en las prestaciones funcionales de los propios EPI.

#### PROTECCIONES DE LA CABEZA:

Los medios de protección de la cabeza serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Obras de construcción, y especialmente, actividades bajo o cerca de bastimentos y lugares de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación de bastimentos y demoliciones.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, palos, torres, obras y montajes metálicos, de calderería y conducciones tubulares.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de runas.
- Utilización de pistolas fijaclavos.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y medios de transporte.
- Mantenimiento de obras e instalaciones industriales.

#### PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA:

Protección del aparato ocular:

- Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de las actividades con riesgos de:
- Golpes o impactos con partículas o cuerpos sólidos.
- Acción de polvo y humos.
- Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos o materiales oscuros.
- Substancias peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- Deslumbramiento

Protección de la cara:

- Los medios de protección facial serán seleccionados en función de las siguientes actividades:
- Trabajos de soldadura, esmerilado, pulido y/o corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de piedras.
- Manipulación de pistolas fijaclavos de impacto.
- Utilización de maquinaria que genere virutas cortas.
- Recogida y fragmentación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con rayo proyector de abrasivos granulares.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con rayo líquido.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos que desprendan radiaciones.
- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

#### PROTECCIONES PARA EL APARATO AUDITIVO:

Los medios de protección auditiva serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos con utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Trabajos de percusión.
- Trabajos de arrancada y abrasión en recintos angostos o confinados.

#### PROTECCIONES PARA EL APARATO RESPIRATORIO:

Los medios de protección del aparato respiratorio serán seleccionados en función de los siguientes riesgos:

- Polvo, humos y nieblas.
- Vapores metálicos y orgánicos.
- Gases tóxicos industriales.
- Monóxido de carbono.
- Baja concentración de oxígeno respirable.

#### PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES:

Los medios de protección de las extremidades superiores, mediante la utilización de guantes, serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos.
- Trabajos con riesgo eléctrico.

#### PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES:

Para la protección de los pies, en los casos que se indiquen seguidamente, se dotará al trabajador de calzado de seguridad, adaptado a los riesgos a prevenir en función de la actividad:

Calzado de protección y de seguridad:

- Trabajos de obra grande, ingeniería civil y construcción de carreteras
- Trabajos en bastimentos
- Obras de demolición de obra grande
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenaje
- Obras de techado
- Trabajos de estructura metálica
- Trabajos de montaje e instalaciones metálicas
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de residuos
- Trabajos de transformación de materiales líticos
- Manipulación y tratamiento de vidrio
- Revestimiento de materiales termoaislantes
- Prefabricados para la construcción

Zapatillas de seguridad con talón o suela corrida y bajo antiperforante:

- Obras de techado

Calzado y cubrimiento de calzado de seguridad con suela termoaislante:

- Actividades sobre y con masas ardientes o frías

Polainas, calzado y cubrimiento de calzado para poder sacarlo rápido en caso de penetración de masas en fusión:

- Soldadores

PROTECCIONES DEL CUERPO:

Los medios de protección personal anticaidas de altura, serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos en bastimentos.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en palos y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.

PROTECCION DEL TRONCO:

Los medios de protección del tronco serán seleccionados en función de los riesgos derivados de las actividades:

Piezas y equipos de protección:

- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Trabajos con masas ardientes o permanencia cerca de éstas y en ambiente caliente.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de rajado de arena.
- Trabajos en cámaras frigoríficas.

Ropa de protección antiinflamable:

- Trabajos de soldadura en locales exigüos.

Delantales antiperforantes:

- Manipulación de herramientas de corte manuales, cuando la hoja haya de orientarse hacia el cuerpo.

Delantales de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes:

- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de forja.
- Trabajos de fundición y moldeado.

PROTECCION PERSONAL CONTRA CONTACTOS ELECTRICOS:

Los medios de protección personal a las inmediaciones de zonas en tensión eléctrica, serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos de montaje eléctrico
- Trabajos de mantenimiento eléctrico
- Trabajos de explotación y transporte eléctrico

SUMINISTRO Y ALMACENAJE:

Se suministrarán embalados en cajas, clasificados por modelos o tipos homogéneos, etiquetados con los siguientes datos:

- Nombre, marca comercial u otro medio de identificación del fabricante o su representante autorizado.
- Designación del tipo de producto, nombre comercial o código.
- Designación de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de cuenta: Instrucciones de limpieza según Norma ISO 3759.

Se seguirán las recomendaciones de almacenaje y atención, fijadas por el fabricante.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, desinfectarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25°C.

Las remesas y las entregas estarán documentadas y custodiadas, con justificante de recepción y recibo, por un responsable delegado por el usuario.



*La vida útil de los EPI es limitada, pudiendo ser debido tanto a su desgaste prematuro por el uso, como a su caducidad, que vendrá fijada por plazo de validez establecido por el fabricante, a partir de su fecha de fabricación (generalmente estampillado en la EPI), con independencia que haya sido o no utilizado.*

### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

*Unidad medida según las especificaciones de la DT.*

### **4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

*Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.*

*Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.*

*Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.*

*Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.*

*Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.*

*Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.*

## **B15 MATERIALES PARA PROTECCIONES COLECTIVAS**

**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Sistemas de Protección Colectiva (SPC) son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, asociados de forma solidaria, destinado al apantallamiento e interposición física, que se opone a una energía natural que se encuentra fuera de control, con la finalidad de impedir o reducir las consecuencias del contacto con las personas o los bienes materiales circundantes, susceptibles de protección.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Materiales para protecciones superficiales contra caídas de personas y objetos
- Materiales para protecciones lineales contra caídas de personas y objetos
- Materiales para protecciones puntuales contra caídas de personas y objetos
- Materiales de prevención para uso de maquinaria
- Materiales de prevención en la instalación eléctrica
- Materiales de prevención y equipos de medida y detección
- Materiales auxiliares para protecciones colectivas

**CONDICIONES GENERALES:**

Los SPC, para la totalidad del conjunto de sus componentes se deben acompañar de unas instrucciones de uso, proporcionadas por el fabricante o importador, en las que deben figurar las especificaciones de manutención, instalación y utilización, así como las normas de seguridad exigidas legalmente.

Tendrán preferencia la adquisición de SPC que dispongan de un distintivo o placa de material duradero y fijada de forma sólida en lugar visible, en la cual figuraran, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante
- Año de fabricación, importación y/o suministro
- Fecha de caducidad
- Tipo y número de fabricación
- Contraseña de homologación NE y certificado de seguridad de uso de entidad acreditada, si procede

Los SPC deben estar certificados por AENOR. El fabricante debe acreditar ante AENOR los siguientes extremos:

- Responsabilidad de la Dirección: Obligatorio
- Sistemas de calidad: Obligatorio
- Control de la documentación: Obligatorio
- Identificación del producto: Obligatorio
- Inspección y ensayo: Obligatorio
- Equipos de inspección, medida y ensayo: Obligatorio
- Estado de inspección y ensayo: Obligatorio
- Control de productos no conformes: Obligatorio
- Manipulación, almacenado, embalaje y entrega: Obligatorio
- Registros de calidad: Obligatorio
- Formación y adiestramiento: Obligatorio
- Técnicas estadísticas: Voluntario

Cuando el SPC sea de confección protésica o artesanal, el proyectista y calculista del SPC estará obligado a incluir los criterios de cálculo, planos y esquemas necesarios para el mantenimiento y controles de verificación técnica y límites de utilización. Por su parte el contratista está obligado a su completa y correcta instalación, uso y mantenimiento conforme a las directrices establecidas por el proyectista.

Complementariamente a las exigencias de seguridad que se incluyen en las Instrucciones Técnicas Complementarias y/o normativa técnica de referencia u obligado cumplimiento, los SPC utilizados en los procesos productivos, los Equipos de Trabajo, las Máquinas y sus elementos, tendrán con carácter general las siguientes características de Seguridad:

- Prevención integrada: Los elementos constitutivos de los SPC o dispositivos acoplados a estos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a sus peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se realice conforme a las condiciones previstas por el proyectista o fabricante.
- Retención de rotura en servicio: Las distintas partes de los SPC, así como sus elementos constitutivos deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a los que deban estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que pueda presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.
- Monolitismo del SPC: Cuando existan partes del SPC, las pérdidas de sujeción de las cuales puedan resultar peligrosas, dispondrá de complementos adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir sobre las personas y/o las cosas susceptibles de pérdida patrimonial para la empresa.
- Previsión de rotura o proyección de fragmentos: Las roturas o desprendimientos de las distintas partes de los SPC, así como sus elementos, de los cuales puedan originar daños, dispondrán de un sistema de resguardo o protección complementaria que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su incidencia sobre las personas y/o las cosas susceptibles de pérdida patrimonial para la empresa.
- Previsión de desprendimientos totales o parciales de los SPC por pérdida de estabilidad: Disponen de los anclajes, contrapesos, lastres o estabilizadores que eviten la pérdida de estabilidad del SPC en condiciones normales de uso previstas por el proyectista o fabricante.
- Ausencia de aristas agudas o cortantes: En las partes accesibles de los SPC no deben haber aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

- *Protección de elementos móviles:* Los elementos móviles de los SPC deben estar diseñados, contruidos y protegidos de forma que prevengan cualquier peligro de contacto o encallado.

- *Piezas móviles:* Los elementos móviles de los SPC, así como sus pasadores y componentes deben ir guiados mecánicamente, estar suficientemente apantallados, disponer de distancias de seguridad o detectores de presencia de forma que no supongan peligro para las personas y/o las cosas con consecuencia de pérdida patrimonial para la empresa.

- *Interrelación de diversos SPC o parte de ellos que trabajen con independencia:* Cuando la instalación está constituida por un conjunto de SPC o parte de estos trabajen independientemente, la protección general del conjunto estará diseñada sin perjuicio de que cada SPC o parte de este funcione eficazmente.

- *Control de riesgo eléctrico:* Los SPC de protección eléctrica garantizaran el aislamiento, puesta a tierra, conexiones, protecciones, resguardos, enclave y señalización, que prevengan de la exposición a riesgo de contacto eléctrico por presencia de tensión en zonas accesibles a personas o materiales conductores y/o combustibles.

- *Control de sobrepresiones de gases o fluidos:* Los SPC de los equipos, máquinas y aparatos o sus partes, sometidos a presión (tubería, juntas, bridas, racores, válvulas, elementos de mando u otros), estarán diseñados, contruidos y, en su caso mantenidos, de forma que, teniendo en cuenta las propiedades físicas de los gases o líquidos sometidos a presión, se eviten daños para las personas y/o las cosas con consecuencia de pérdida patrimonial para la empresa, por fugas o roturas.

- *Control de agentes físicos y químicos:* Las máquinas, equipos o aparatos en los que durante los trabajos normales se produzcan emisiones de polvo, gases o vapores que puedan ser perjudiciales para la salud de las personas o patrimonio de la empresa, deben estar provistos de SPC eficaces de captación de dichos contaminantes acoplados a sus sistemas de evacuación. Aquellos que sean capaces de emitir radiaciones ionizantes u otros que puedan afectar a la salud de las personas o contaminar materiales y productos circundantes, deben estar provistos de apantallado de protección radiológica eficaz. El diseño, construcción, montaje, protección y mantenimiento, asegura la amortiguación de los ruidos y vibraciones producidos, a niveles inferiores a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento, como nocivos para las personas circundantes.

- *Los SPC estarán diseñados y contruidos según criterios ergonómicos, tales como la concepción de: Espacio y medios de trabajo para su montaje; Ausencia de contaminación ambiental por polvo y ruido en su montaje; y Proceso de trabajos (no exposición a riesgos suplementarios durante el montaje, carga física, tiempo...).* Los selectores de los SPC que puedan actuar de diversas formas, deben poder ser bloqueados con la ayuda de llaves o herramientas adecuadas, en cada posición elegida. A cada posición del selector no debe corresponder mas que una sola forma de mando o funcionamiento.

Los SPC deben estar diseñados de forma que las operaciones de mantenimiento preventivo y/o correctivo se puedan efectuar sin peligro para el personal, los lugares fácilmente accesibles, y sin necesidad de reducir los niveles de protección de los operarios de mantenimiento y de los eventuales beneficiarios del SPC

En el caso en que el SPC quede circunstancialmente anulado, se advertirá (mediante carteles normalizados) de esta circunstancia a los eventuales beneficiarios del SPC

Los SPC de las máquinas o equipos dispondrán de dispositivos adecuados que tiendan a evitar riesgos de atrapada, en el diseño y emplazamiento de los SPC y muy especialmente los resguardos a las máquinas, se tendrá en cuenta que la fijación sea racionalmente inviolable, permita suficiente visibilidad a través de ellas, su rigidez esté de acuerdo con la dureza del trato previsto, las aberturas impidan la introducción de miembros que puedan estar en contacto con órganos móviles y que permitirán dentro de lo posible la ejecución de operaciones de mantenimiento sin exposición a riesgos suplementarios.

El proyectista, fabricante o importador, garantizaran las dimensiones ergonómicas de todos los componentes del SPC, proporcionará las instrucciones y se dotará de los medios adecuados, para que el transporte y la manutención se pueda efectuar con el menor peligro posible. A estos efectos:

- Las piezas a transportar manualmente, no superarán individualmente los 25 kg de peso.

- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del SPC, y se sujetará de forma adecuada.

- Aquellos SPC o componentes de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará de manera documentada, la manera de efectuar correctamente el amarrado.

El proyectista, fabricante o importador facilitará la documentación necesaria para que el montaje del SPC pueda efectuarse correctamente y con el menor peligro posible.

Igualmente se deben facilitar los datos necesarias para la correcta operatividad y eficacia preventiva del SPC.

Las piezas de un peso superior a 50 kg y difíciles de sujetar manualmente, estarán dotadas de puntos de anclaje apropiados donde puedan montarse elementos auxiliares para la elevación.

El proyectista, fabricante o importador debe indicar los espacios mínimos que se deben respetar en relación a paredes y techo, porque el montaje y desmontaje pueda efectuarse con facilidad.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

### ELECCION:

Los SPC deben seleccionarse en base a unos criterios de garantías de Seguridad para los montadores y presuntos beneficiarios, atendiendo a:

**Criterios de diseño:**

Su diseño y construcción obedece al resultado de un meditado análisis de todos los detalles de la ejecución y del riesgo para los que están concebidos, por esto el SPC es absolutamente recomendable que en todos y cada uno de sus componentes desmontables, dispongan de su correspondiente sello AENOR (o equivalente) como compromiso de garantía de calidad del fabricante.

**Criterios de evaluación de riesgos:**

El proyectista, fabricante o distribuidor deben acreditar documentadamente, que en el diseño del SPC se ha realizado un análisis de los peligros asociados a su utilización, y valorado los riesgos que pueda provocar:

- Definición de los límites del SPC.
- Identificación de los peligros, situaciones peligrosas y sucesos peligrosos asociados a la utilización del SPC.
- Estimar cada uno de los riesgos que se deriven de la identificación anterior, esto es, asignar un valor a cada riesgo (normalmente de tipo cualitativo).
- Valorar los riesgos estimados (juzgar si es necesario reducir el riesgo).

**SUMINISTRO Y ALMACENAJE:**

El fabricante del SPC asociado a un Equipo debe aportar el "expediente técnico" como documento con las especificaciones técnicas del Equipo, que lo califiquen como componente de seguridad incorporado, adquiriendo la consideración de MAUP, que debe constar de los elementos básicos siguientes:

- Lista de requisitos esenciales aplicados, normas utilizadas y otras especificaciones técnicas usadas para el diseño.
- Soluciones adoptadas para prevenir los peligros que presenta la máquina o componente de seguridad (MAUP).
- Planos de conjunto y de montaje y mantenimiento de los SPC incorporados
- Planos detallados y completos que permitan comprobar el cumplimiento de los requisitos esenciales de seguridad y salud (si es necesario acompañados con notas de cálculo, resultado de pruebas, etc.,).
- Manual de instrucciones.
- Guía de mantenimiento preventivo.

Se seguirán las recomendaciones de almacenaje fijadas por el proyectista o fabricante.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, engrasarán, pintarán, ajustarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del proyectista o fabricante. Se almacenarán bajo cubierto, en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25°C.

El almacenaje, control de estado de utilización y las entregas del SPC estarán documentadas y custodiadas, con justificante de recepción de conformidad, entrega y recibo, de un responsable técnico, delegado por el usuario.

La vida útil de los SPC es limitada, debido tanto a su desgaste prematuro por el uso, como a su amortización, que vendrá fijada por su estado y su mantenimiento, así como su adaptación al estado de la técnica, con independencia de su fecha de fabricación.

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

**4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

UNE-EN 1263-1:1997 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

**B44Z\_01 PERFIL DE ACERO PARA ESTRUCTURAS**

**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Perfiles de acero para usos estructurales, formados por pieza simple o compuesta y cortados a medida o trabajados en taller.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Perfiles de acero laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según UNE-EN 10025-2
- Perfiles de acero laminado en caliente de las series L, LD, redondo, cuadrado, rectangular o plancha, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según UNE-EN 10025-2
- Perfiles huecos de acero laminado en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, de acero S275JOH o S355J2H, según UNE-EN 10210-1
- Perfiles huecos conformados en frío de las series redondo, cuadrado o rectangular de acero S275JOH o S355J2H, según UNE-EN 10219-1
- Perfiles conformados en frío de las series L, LD, U, C, Z, u Omega, de acero S235JRC, según UNE-EN 10025-2
- Perfiles de acero laminado en caliente, en plancha, de acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355JOWP o S355J2WP, según UNE-EN 10025-5

Se han considerado los siguientes tipos de unión:

- Con soldadura
- Con tornillos

Se han considerado los acabados de protección siguientes (no aplicable a los perfiles de acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica):

- Una capa de imprimación antioxidante
- Galvanizado

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

No presentará defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

**PERFILES DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE:**

El fabricante garantizará que la composición química y las características mecánicas y tecnológicas del acero utilizado en la fabricación de perfiles, secciones y planchas, cumple las determinaciones de las normas de condiciones técnicas de suministro siguientes:

- Perfiles de acero laminado en caliente: UNE-EN 10025-1 y UNE-EN 10025-2
- Perfiles de acero laminado en caliente con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica: UNE-EN 10025-1 y UNE-EN 10025-5

Las dimensiones y las tolerancias dimensionales y de forma serán las indicadas en las siguientes normas:

- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB y HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L y LD: UNE-EN 10056-1 y UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Redondo: UNE-EN 10060
- Cuadrado: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Plancha: EN 10029 o UNE-EN 10051

**PERFILES PERFORADOS:**

El fabricante garantizará que la composición química y las características mecánicas y tecnológicas del acero utilizado en la fabricación de perfiles cumple las determinaciones de las normas de condiciones técnicas de suministro siguientes:

- Perfiles huecos de acero laminado en caliente: UNE-EN 10210-1
- Perfiles huecos conformados en frío: UNE-EN 10219-1

Las tolerancias dimensionales cumplirán las especificaciones de las siguientes normas:

- Perfiles huecos de acero laminado en caliente: UNE-EN 10210-2
- Perfiles huecos conformados en frío: UNE-EN 10219-2

**PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO:**

El fabricante garantizará que la composición química y las características mecánicas y tecnológicas del acero utilizado en la fabricación de perfiles y secciones, cumple las determinaciones de las normas de condiciones técnicas de suministro del producto de partida.

Las tolerancias dimensionales y de la sección transversal cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 10162.

**PERFILES TRABAJADOS EN TALLER CON SOLDADURA:**

El material de aportación utilizado será apropiado a los materiales a soldar y al procedimiento de soldadura.

Las características mecánicas del material de aportación serán superiores a las del material base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación será equivalente a la del material base.

Los procedimientos autorizados para realizar uniones soldadas son:

- Metálico por arco con electrodo revestido (por arco manual)
- Por arco con hilo tubular, sin protección gaseosa
- Por arco sumergido con hilo/alambre
- Por arco sumergido con varilla/electrodo desnudo
- Por arco con gas inerte
- Por arco con gas activo

- Por arco con hilo tubular, con protección de gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas inerte
- Por arco con electrodo de volframio y gas inerte
- Por arco de espárragos

Las soldaduras se harán por soldadores certificados por un organismo acreditado y cualificados según la UNE-EN 287-1.

Antes de empezar a soldar se verificará que las superficies y bordes a soldar son apropiados al proceso de soldadura y que están libres de fisuras.

Todas las superficies a soldar se limpiarán de cualquier material que pueda afectar negativamente la calidad de la soldadura o perjudicar el proceso de soldeo. Se mantendrán secas y libres de condensaciones.

Se evitará la proyección de chispas erráticas del arco. Si se produce debe sanearse la superficie de acero.

Se evitará la proyección de soldadura. Si se produce debe ser eliminada.

Los componentes a soldar estarán correctamente colocados y fijos en su posición mediante dispositivos apropiados o soldaduras de punteo, de manera que las uniones a soldar sean accesibles y visibles para el soldador. No se introducirán soldaduras adicionales.

El armado de los componentes estructurales se hará de forma que las dimensiones finales estén dentro de las tolerancias establecidas.

Las soldaduras provisionales se ejecutarán siguiendo las especificaciones generales. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo que no se incorporen a las soldaduras finales. Cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un endurecimiento de la zona térmicamente afectada se considerará la utilización del precalentamiento. Éste se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.

No se acelerará el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

Los cordones de soldadura sucesivos no producirán muescas.

Los defectos de soldadura no se tapanán con soldaduras posteriores. Se eliminarán de cada pasada antes de hacer la siguiente.

Después de hacer un cordón de soldadura y antes de hacer el siguiente, es necesario limpiar la escoria mediante una piqueta y un cepillo.

La ejecución de los diferentes tipos de soldaduras se hará de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 10.3.4 del DB-SE A para obras de edificación o de acuerdo con el artículo 640.5.2 del PG3 para obras de ingeniería civil.

Se reducirán al mínimo el número de soldaduras a efectuar en la obra.

Las operaciones de corte se harán con sierra, cizalla y oxicorte automático. Se admite el oxicorte manual únicamente cuando el procedimiento automático no se pueda practicar.

Se aceptan los cortes practicados con oxicorte si no presentan irregularidades significativas y si se eliminan los restos de escoria.

Se pueden utilizar procedimientos de conformado en caliente o en frío siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados.

Para el conformado en caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico.

El doblado o conformado no se realizará en el intervalo de calor azul (250°C a 380°C).

El conformado en frío se hará respetando las limitaciones indicadas en la norma del producto. No se admiten los martillazos.

Los ángulos entrantes y entallas tendrán un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Tolerancias de fabricación:

- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del DB-SE A

- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en el artículo 640.12 del PG3

PERFILES TRABAJADOS EN TALLER CON TORNILLOS:

Se utilizarán tornillos normalizados con características mecánicas de acuerdo con la UNE-EN ISO 898-1.

Los tornillos avellanados, tornillos calibrados, pernos articulados y los tornillos hexagonales de inyección se utilizarán siguiendo las instrucciones de su fabricante y cumplirán los requisitos adicionales que les sean de aplicación.

La situación de los tornillos en la unión será tal que reduzca la posibilidad de corrosión y pandeo local de las chapas, y facilite el montaje y las inspecciones.

El diámetro nominal mínimo de los tornillos será de 12 mm.

La rosca puede estar incluida en el plano de corte, excepto en el caso que los tornillos se utilicen como calibrados.

Después del apriete la espiga del tornillo debe sobresalir de la rosca de la tuerca. Entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga habrá, como mínimo:

- En tornillos pretensados: 4 filetes completos más la salida de la rosca

- En tornillos sin pretensar: 1 filete completo más la salida de la rosca

Las superficies de las cabezas de tornillos y tuercas estarán perfectamente planas y limpias.

En los tornillos colocados en posición vertical, la tuerca estará situada por debajo de la cabeza del tornillo.

En los agujeros redondos normales y con tornillos sin pretensar no es necesario utilizar arandelas. Si se utilizan irán bajo la cabeza de los tornillos, serán achafanadas y el chaflán estará situado hacia la cabeza del tornillo.

En los tornillos pretensados, las arandelas serán planas endurecidas e irán colocadas de la siguiente forma:

- Tornillos 10.9: debajo de la cabeza del tornillo y de la tuerca

- Tornillos 8.8: debajo del elemento que gira

Los agujeros para los tornillos se harán con taladradora mecánica. Se admite otro procedimiento siempre que proporcione un acabado equivalente.

Se permite la ejecución de agujeros mediante punzonado siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 10.2.3 del DB-SE A en obras de edificación o los establecidos en el apartado 640.5.1.1 del PG3 en obras de ingeniería civil.

Se recomienda que, siempre que sea posible, se taladren de una sola vez los huecos que atraviesen dos o más piezas.

Los agujeros alargados se realizarán mediante una sola operación de punzonado, o con la perforación o punzonado de dos agujeros y posterior oxicorte.

Después de perforar las piezas y antes de unir las se eliminarán las rebabas.

Los tornillos y las tuercas no se deben soldar.

Se colocarán el número suficiente de tornillos de montaje para asegurar la inmovilidad de las piezas armadas y el contacto íntimo de las piezas de unión.

Las tuercas se montarán de manera que su marca de designación sea visible después del montaje.

En los tornillos sin pretensar, cada conjunto de tornillo, tuerca y arandela(as) se apretará hasta llegar al "apretado a tope" sin sobretensar los tornillos. En grupos de tornillos este proceso se hará progresivamente empezando por los tornillos situados en el centro. Si es necesario se harán ciclos adicionales de apriete.

Antes de empezar el pretensado, los tornillos pretensados de un grupo se apretarán de acuerdo con lo indicado para los tornillos sin pretensar. Para que el pretensado sea uniforme se harán ciclos adicionales de apriete.

Se retirarán los conjuntos de tornillo pretensado, tuerca y arandela(as) que después de apretados hasta el pretensado mínimo se aflojen.

El apriete de los tornillos pretensados se hará mediante uno de los procedimientos siguientes:

- Método de control del par torsor

- Método del giro de tuerca

- Método del indicador directo de tensión

Las operaciones de corte se harán con sierra, cizalla y oxicorte automático. Se admite el oxicorte manual únicamente cuando el procedimiento automático no se pueda practicar.

Se aceptan los cortes practicados con oxicorte si no presentan irregularidades significativas y si se eliminan los restos de escoria.

Se pueden utilizar procedimientos de conformado en caliente o en frío siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados.

Para el conformado en caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico.

El doblado o conformado no se realizará en el intervalo de calor azul (250°C a 380°C).

El conformado en frío se hará respetando las limitaciones indicadas en la norma del producto. No se admiten los martillazos.

Los ángulos entrantes y entallas tendrán un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Tolerancias de fabricación:

- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del DB-SE A

- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en los apartados 640.5 y 640.12 del PG3

PERFILES PROTEGIDOS CON IMPRIMACION ANTIOXIDANTE:

La capa de imprimación antioxidante cubrirá uniformemente todas las superficies de la pieza.

No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos.

Antes de aplicar la capa de imprimación las superficies a pintar deben estar preparadas adecuadamente de acuerdo con las normas UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 y UNE-EN ISO 8504-3.

Previamente al pintado se comprobará que las superficies cumplen los requisitos dados por el fabricante para el producto a aplicar.

La pintura de imprimación se utilizará siguiendo las instrucciones de su fabricante. No se utilizará si ha superado el tiempo de vida útil o el tiempo de endurecimiento después de la apertura del recipiente.

Si se aplica más de una capa se utilizará para cada una un color diferente.

Después de la aplicación de la pintura las superficies se protegerán de la acumulación de agua durante un cierto tiempo.

No se utilizarán materiales de protección que perjudiquen la calidad de la soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar.

Las soldaduras y el metal base adyacente no se pintarán sin haber eliminado previamente la escoria.

La zona sin revestir situada alrededor del perímetro de la unión con tornillos no se tratará hasta que no se haya inspeccionado la unión.

PERFILES GALVANIZADOS:

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

La galvanización se hará de acuerdo con las normas UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, según corresponda.

Se sellarán todas las soldaduras antes de efectuar un decapado previo a la galvanización.

Si el componente prefabricado tiene espacios cerrados se dispondrán agujeros de venteo o purga.

Antes de pintarlas, las superficies galvanizadas se limpiarán y tratarán con pintura anticorrosiva con diluyente ácido o con chorreado barredor.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: de manera que no sufran deformaciones ni esfuerzos no previstos.

Almacenamiento: Siguiendo las instrucciones del fabricante. En lugares secos, sin contacto directo con el suelo y protegidos de la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones.

No se deben utilizar si se ha superado la vida útil en almacén especificada por el fabricante.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

kg de peso necesario suministrado en la obra, calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los siguientes criterios:

- El peso unitario para su cálculo tiene que ser el teórico
- Para poder usar otro valor diferente al teórico, hace falta la aceptación expresa de la DF

Estos criterios incluyen las pérdidas de material correspondientes a recortes.

## 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.

UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte I: condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

OBRAS DE EDIFICACIÓN:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A

\* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:

\* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PERFILES DE ACERO LAMINADO Y PERFILES DE ACERO HUECOS:

Cada producto deberá estar marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información:

- El tipo, la calidad y, si es aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada
- Un número que identifique la colada (aplicable únicamente en el caso de inspección por coladas) y, si es aplicable, la muestra
- El nombre del fabricante o su marca comercial
- La marca del organismo de control externo (cuando sea aplicable)
- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo que disponen los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

La marca estará situada en una posición próxima a uno de los extremos de cada producto o en la sección transversal de corte.

Cuando los productos se suministren en paquetes el marcado se hará con una etiqueta adherida al paquete o sobre el primer producto del mismo.

PERFILES DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para uso en estructuras metálicas o en estructuras mixtas metal y hormigón:
  - Sistema 2+: Declaración de conformidad del fabricante y Certificación de Control de Producción en Fábrica

El símbolo normalizado CE (de acuerdo con la directiva 93/68/CEE) se colocará sobre el producto acompañado por:

- El número de identificación del organismo de certificación
- El nombre o marca comercial y dirección declarada del fabricante
- Los dos últimos dígitos del año de impresión del marcado
- El número del certificado de conformidad CE o del certificado de producción en fábrica (si procede)
- Referencia a la norma EN 10025-1
- Descripción del producto: nombre genérico, material, dimensiones y uso previsto
- Información de las características esenciales indicadas de la siguiente forma:
  - Designación del producto de acuerdo con la norma correspondiente de tolerancias dimensionales, según el capítulo 2 de la norma EN 10025-1



- Designación del producto de acuerdo con el apartado 4.2 de las normas EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PERFILES DE ACERO CONFORMADOS: Deberán estar marcados individualmente o sobre el paquete con una marca clara e indeleble que contenga la siguiente información:

- Dimensiones del perfil o número del plano de diseño
- Tipo y calidad del acero
- Referencia que indique que los perfiles se han fabricado y ensayado según UNE-EN 10162; si se requiere, el marcado CE
- Nombre o logotipo del fabricante
- Código de producción
- Identificación del laboratorio de ensayos externo (cuando sea aplicable)
- Código de barras, según ENV 606, cuando la información mínima anterior se facilite en un texto claro

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PERFILES PERFORADOS:

Cada perfil deberá estar marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información:

- La designación abreviada
- El nombre o las siglas (marca de fábrica) del fabricante
- En el caso de inspección y ensayos específicos, un número de identificación, por ejemplo el número de pedido, que permita relacionar el producto o la unidad de suministro y el documento correspondiente (únicamente aplicable a los perfiles huecos conformados en frío) Cuando los productos se suministren en paquetes el marcado se hará con una etiqueta adherida al paquete.

OPERACIONES DE CONTROL:

- Inspección visual del material en su recepción. Se controlarán las características geométricas como mínimo sobre un 10% de las piezas recibidas. El suministro del material se realizará con la inspección requerida (UNE-EN 10204).

- A efectos de control de apilamiento, la unidad de inspección cumplirá las siguientes condiciones:

- Correspondencia con el mismo tipo y grado de acero.
- Procedencia de fabricante
- Pertenece a la misma serie en función del espesor máximo de la sección:
  - Serie ligera:  $e \leq 16\text{mm}$
  - Serie media:  $16\text{ mm} \leq e \leq 40\text{ mm}$
  - Serie pesada:  $e > 40\text{ mm}$

- El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

- Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

- Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

- Control de recepción mediante ensayos: En caso de que el acero disponga de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida en un país de la UE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido por la marca de calidad de producto.

- Las unidades de inspección (UNE-EN 10025-2, Punto 8.3), serán fracciones de cada grupo afín, con un peso máximo de:

- Por lote: 20 t
- Por colada: 40 t ( peso perfiles < 100 kg/m); 60 t ( peso perfiles > 100 kg/m); 80 t ( peso perfiles > 200 t)

Para cada lote, se realizarán los siguientes ensayos mecánicos (UNE EN 10025-1, Apartado 10.2):

- Ensayo de tracción de una probeta para la determinación del límite elástico aparente superior, la resistencia a tracción y el alargamiento según UNE-EN 10002-1.

- Ensayo de doblado simple de una probeta de plancha de acero según UNE-EN ISO 7438

- En perfiles de acero laminado, ensayo de flexión por choque (resiliencia) de seis probetas de plancha de acero según UNE-EN 7475-1, UNE-EN 7475-2. Los productos con espesor nominal inferior a 6 mm, no requieren ensayos de flexión por choque ( UNE-EN 10025, Punt 7.3.2.1)

- En perfiles de acero huecos, ensayo de aplastamiento (perfiles huecos redondos) según UNE-EN ISO 8492 (1 probeta)

Siempre que cambie la colada de procedencia del material, se realizará un ensayo químico (UNE EN 10025-1, Apartado 10.1) de la composición del acero, con determinación de:

Carbono: UNE 7014, UNE 7331, UNE 7349

Fósforo: UNE 7029

Azufre: UNE 7019

Nitrógeno: UNE 36317-1, UNE 36317-2

Y en acero laminado, además:

Silicio: UNE 7028

**Manganeso: UNE 7027**

En acero laminado, a criterio de la DF se realizará además, el ensayo de dureza Brinell (UNE-EN ISO 6506).

- En el caso de perfiles galvanizados, se comprobará la masa y grosor del recubrimiento (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178) por métodos magnéticos, sobre un 10 % de las piezas recibidas.

**OPERACIONES DE CONTROL EN UNIONES SOLDADAS:**

- Recepción del certificado de calidad de las características de los electrodos.
- Antes de empezar a obra, y siempre que se cambie el tipo de material de aportación :
  - Preparación de una probeta mecanizada, soldadas con el material de aportación previsto, y ensayo a tracción (UNE-EN ISO 15792-1). Antes de este ensayo, se realizará una radiografía de la soldadura realizada (UNE-EN 1435), por tal de constatar que el cordón está totalmente lleno de material de aportación.
  - Ensayo de tracción del metal aportado (UNE-EN ISO 15792-1) 1 probeta
  - Ensayo de resiliencia del metal aportado (UNE-EN ISO 15792-1) 1 probeta

**CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

- Las muestras para los ensayos químicos se tomarán de la unidad de inspección según los criterios establecidos en la norma UNE EN-ISO 14284 (UNE EN 10025-1)
- En perfiles laminados y conformados las muestras para los ensayos mecánicos se tomarán según los criterios establecidos en las UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Las localizaciones de las muestras seguirán los criterios establecidos en el anexo A de la UNE EN 10025-1.
- Para la preparación de las probetas se aplicarán los requisitos establecidos en la UNE-EN ISO 377
- Para la preparación de probetas para ensayo de tracción se aplicará la UNE-EN 10002-1
- En perfiles laminados, para la preparación de probetas para ensayo a flexión por choque (resiliencia) se aplicará la UNE 10045-1. También son de aplicación los siguientes requerimientos:
  - Para espesores nominales >12 mm: mecanizar probetas de 10x10 mm
  - Para espesores nominales <= 12 mm: el ancho mínimo de la probeta será de 5 mm
- Las muestras y probetas estarán marcadas de manera que se reconozcan los productos originales, así como su localización y orientación del producto.
- Las muestras y los criterios de conformidad quedan establecidos en la norma UNE-EN 10219-1 siguiendo los parámetros de la tabla D.1.

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**

- No se aceptarán perfiles que no estén con las garantías correspondientes y no vayan marcados adecuadamente.
- Si los resultados de todos los ensayos de recepción de un lote cumplen lo prescrito, este es aceptable.
- Si algún resultado no cumple con lo prescrito, pero se ha observado en el correspondiente ensayo alguna anomalía no imputable al material (como defecto en la mecanización de la probeta, irregular funcionamiento de la maquinaria de ensayo...) el ensayo se considerará nulo y se repetirá correctamente con una nueva probeta.
- Si algún resultado no cumple lo prescrito habiéndolo realizado correctamente, se realizarán 2 contra ensayos según UNE-EN 10021, sobre probetas tomadas de dos piezas diferentes del lote que se está ensayando. Si ambos resultados (de los contra ensayos) cumplen lo prescrito, la unidad de inspección será aceptable, en caso contrario se rechazará.
- Cuando se sobrepase alguna de las tolerancias especificadas en algún control geométrico, se rechazará la pieza incorrecta. Además se aumentará el control, en el apartado incompleto, hasta un 20% de unidades. Si aún se encuentran irregularidades, se harán las oportunas correcciones y/o rechazos y se hará el control sobre el 100 % de las unidades con las oportunas actuaciones según el resultado.

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN UNIONES SOLDADAS:**

- El material de aportación cumplirá las condiciones mecánicas indicadas.
- En las probetas preparadas con soldaduras, la línea de rotura tiene que quedar fuera de la zona de influencia de la soldadura.

**B6AA MATERIALES PARA CERRAMIENTOS PROVISIONALES DE MALLA DE ACERO**

### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Valla móvil de acero galvanizado formada por bastidor y malla electrosoldada.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tendrá una superficie lisa y uniforme.

Estará exento de golpes, poros y otras deformaciones o defectos superficiales.

La malla estará fijada al bastidor sin alabeos.

Los perfiles y la malla serán de acero galvanizado en caliente por un proceso de inmersión continua.

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda su superficie y no presentará grietas, exfoliaciones ni desprendimientos.

Protección de galvanizado:  $\geq 385$  g/m<sup>2</sup>

Protección de galvanizado en las soldaduras:  $\geq 345$  g/m<sup>2</sup>

Pureza del zinc:  $\geq 98,5\%$

#### Tolerancias:

- Rectitud de aristas:  $\pm 2$  mm/m

- Planeidad:  $\pm 1$  mm/m

- Ángulos:  $\pm 1$  mm

### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Con los elementos que se precisen para asegurar su escuadrado, rectitud y planeidad.

Almacenamiento: Protegido de lluvias, focos de humedad y de zonas donde pueda recibir impactos. No estará en contacto con el suelo.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

### 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

## B6AZ MATERIALES AUXILIARES PARA CERCAS

**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

*Materiales auxiliares para cerramientos con malla metálica.*

*Se han considerado los siguientes tipos:*

- *Tubo de acero galvanizado en caliente por un proceso de inmersión continua, que forma el mástil de la reja.*
- *Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 2 m de altura con marco de tubo de acero galvanizado, para valla móvil de malla metálica*
- *Dado de hormigón para pie de valla móvil de malla de acero.*

**ELEMENTOS DE ACERO GALVANIZADO:**

*Tendrá la superficie lisa y uniforme.*

*No tendrá golpes, poros ni otras deformaciones o defectos superficiales.*

*El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda su superficie y no presentará grietas, exfoliaciones ni desprendimientos.*

*Si existen soldaduras se tratarán con pintura de polvo de cinc con resinas (galvanizado en frío).*

*Su sección permitirá la fijación de la malla con los elementos auxiliares.*

*Protección de galvanizado:  $\geq 385$  g/m<sup>2</sup>*

*Protección de galvanizado en las soldaduras:  $\geq 345$  g/m<sup>2</sup>*

*Pureza del zinc:  $\geq 98,5\%$*

**PUERTA DE PLANCHA:**

*La puerta y el marco serán compatibles con el resto de elementos que forman el enrejado.*

*Tendrá los elementos de anclaje necesarios para su fijación en los elementos de soporte y los mecanismos de apertura.*

**DADO DE HORMIGON:**

*Tendrá los agujeros para la fijación de los elementos verticales del enrejado.*

*No tendrá defectos que puedan alterar su resistencia.*

**POSTE DE PLANCHA:**

*Tolerancias:*

- *Altura:  $\pm 1$  mm*
- *Diámetro:  $\pm 1,2$  mm*
- *Rectitud:  $\pm 2$  mm/m*

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE****POSTE O PUERTA DE PLANCHA:**

*Suministro: Con los elementos que se precisen con el fin de asegurar su rectitud.*

*Almacenamiento: Protegido de lluvias, focos de humedad y de zonas donde pueda recibir impactos. No estará en contacto con el suelo.*

**DADO DE HORMIGON:**

*No hay condiciones específicas de suministro y almacenamiento.*

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

*Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento*

*Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra*

**4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

*No hay normativa de obligado cumplimiento.*

**BBB SEÑALIZACIÓN VERTICAL EXTERIOR**

**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Señalización que referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gesticular, según proceda.

**CONDICIONES GENERALES:**

La señalización de seguridad se caracteriza por llamar rápidamente la atención sobre la circunstancia a resaltar, facilitando su inmediata identificación por parte del destinatario. Su finalidad es la de indicar las relaciones causa-efecto entre el medio ambiente de trabajo y la persona.

La señalización de seguridad puede tener características diferentes, así pues, podemos clasificarla de la siguiente forma:

- Señal de prohibición: Una señal que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.
- Señal de advertencia: Una señal que advierte de un riesgo o peligro.
- Señal de obligación: Una señal que obliga a un comportamiento determinado.
- Señal de salvamento o de socorro: Una señal que proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento.
- Señal indicativa: Una señal que proporciona otras informaciones distintas a las anteriores.
- Señal en forma de panel: Una señal que, por la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información, la visibilidad de la cual está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.
- Señal adicional: Una señal utilizada junto a otra señal en forma de panel y que facilita informaciones complementarias.
- Color de seguridad: Un color al cual se le atribuye una significación determinada en relación con la seguridad y salud en el trabajo.
- Símbolo o pictograma: Una imagen que describe una situación u obliga a un comportamiento determinado, utilizada sobre una señal en forma de panel o sobre una superficie luminosa.
- Señal complementaria de "riesgo permanente": Bandas oblicuas (60º) amarillas y negras (al 50%) en contornos y perímetros de vacíos, pilares, esquinas, muelles de descarga y partes salientes de equipos móviles.

**ELECCION:**

Las condiciones básicas de eficacia en la elección del tipo de señalización de seguridad a utilizar se han de centrar en:

- Atraer la atención del destinatario.
- Dar a conocer el mensaje con suficiente antelación.
- Facilitar la suficiente información de forma que en cada caso concreto se sepa como actuar.
- Que exista la posibilidad real de poner en práctica aquello que se ha indicado.
- La señalización ha de ser percibida, comprendida e interpretada en un tiempo inferior al necesario para que el destinatario entre en contacto con el peligro.
- Las disposiciones mínimas relativas a las diversas señalizaciones de seguridad están especificadas en el Anejo VII del RD 485/1997, de 14 de abril, con los siguientes epígrafes de referencia:
  - Riesgos, prohibiciones y obligaciones.
  - Riesgos de caídas, choques y golpes.
  - Vías de circulación.
  - Tuberías, recipientes y áreas de almacenaje de sustancias y preparados peligrosos.
  - Equipos de protección contra incendios.
  - Medios y equipos de salvamento y socorro.
  - Situaciones de emergencia.
  - Maniobras peligrosas.

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE****SUMINISTRO Y ALMACENAJE:**

Se seguirán las recomendaciones de almacenaje y atención, fijadas por el fabricante y la DGT.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, se hará un mantenimiento y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante y la DGT.

Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25 °C.

Las remesas y las entregas estarán documentadas y custodiadas, con justificante de recepción y recibo, por un responsable delegado por la empresa.

La vida útil de las señales y abalizamientos es limitada, debido tanto a su desgaste prematuro por el uso, como a actuaciones de vandalismo o atentado patrimonial, con independencia de que hayan estado o no utilizadas.

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

unidad medida según especificaciones de la DT.

**4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

*Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.*

*Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.*

*Safety colours and safety signs*

*UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.*

*Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002*

*UNE 77204:1998 Calidad del aire. Aspectos generales. Vocabulario.*

*UNE 1063:1959 Caracterización de las tuberías en los dibujos e instalaciones industriales  
Identification of pipelines according to the fluid conveyed.*

*UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-màquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.*

*UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.*

## **BBC1 BALIZAMIENTO DE SEGURIDAD LABORAL**

**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Materiales para reforzar visualmente la señalización provisional de obras en carreteras, con el fin de que sean fácilmente perceptibles por los conductores, los límites de las obras y los cambios de circulación que éstas conllevan.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Cono de plástico reflector
- Tetrápodo de plástico reflector
- Piqueta de jalonamiento con pieza reflectora
- Cinta de balizamiento reflectora o no
- Guirnalda reflectora
- Guirnalda luminosa
- Luminaria con lámpara intermitente o relampagueante
- Valla metálica, móvil
- Barrera de PVC inyectado, con depósito de agua como lastre

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

El material será resistente a los golpes y a las condiciones ambientales desfavorables. Las dimensiones de la señal y las características colorimétricas y fotométricas, garantizarán la buena visibilidad y comprensión.

La parte reflectante será capaz de reflejar la mayor parte de luz incidente.

**CONO Y TETRÁPODO DE PLÁSTICO:**

Tendrá una o dos bandas reflectantes de alta intensidad, unidas al plástico.

La base tendrá las dimensiones suficientes para garantizar la estabilidad del elemento y su colocación en posición vertical.

**LUMINARIAS:**

Dispondrá de un interruptor para activar o desactivar su funcionamiento.

Las baterías estarán alojadas en un departamento estanco.

El alojamiento de las baterías y de la lámpara, será fácilmente accesible para permitir su recambio.

La luz emitida por la señal, producirá un contraste luminoso adecuado al entorno donde va destinada, en función de las condiciones de uso previstas. La intensidad garantizará su percepción, incluso en condiciones climáticas desfavorables (lluvia, niebla, etc.), sin producir deslumbramientos.

Las lentes serán resistentes a los golpes.

**PIQUETA:**

La pieza reflectante estará sólidamente unida al poste de soporte.

El extremo del soporte estará preparado para su fijación por clavado.

**CINTA:**

Será autoadhesiva. La calidad del adhesivo, garantizará el nivel de fijación suficiente sobre el soporte a la que va destinada.

La superficie será lisa y uniforme, sin defectos que puedan perjudicar la percepción de la señal.

El color contrastará con el color del soporte al que va destinada.

**GUIRNALDA:**

Estará formada por placas de chapa con bandas reflectantes, unidas entre ellas por una cuerda.

La superficie de las placas será lisa y uniforme, sin defectos que puedan perjudicar la percepción de la señal.

La separación entre placas será regular.

La cuerda no tendrá defectos que puedan perjudicar la sujeción de las placas.

**VALLA MÓVIL METÁLICA**

Valla móvil de acero galvanizado formada por bastidor y malla electrosoldada.

Tendrá la superficie lisa y uniforme.

Estará exenta de golpes, poros y otras deformaciones o defectos superficiales que puedan perjudicar su correcto funcionamiento.

La malla estará fijada al bastidor sin alabeos.

Los perfiles y la malla serán de acero galvanizado en caliente por un proceso de inmersión continua.

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Protección de galvanizado:  $\geq 385 \text{ g/m}^2$

Protección de galvanizado en las soldaduras:  $\geq 345 \text{ g/m}^2$

Pureza del zinc:  $\geq 98,5\%$

**Tolerancias:**

- Rectitud de aristas:  $\pm 2 \text{ mm/m}$
- Planeidad:  $\pm 1 \text{ mm/m}$
- Ángulos:  $\pm 1 \text{ mm}$

**BARRERA DE PVC:**

La base tendrá una dimensión suficiente para garantizar la estabilidad de los elementos que forman la barrera y su colocación en posición vertical.

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE****CONO, TETRÁPODO, PIQUETA, GUIRNALDA:**

Suministro: Embalado, de manera que no se alteren sus características.

Almacenamiento: En el en el propio embalaje, de manera que no se alteren sus características.

**LUMINARIAS:**

*Suministro: Empaquetados en cajas, de manera que no se alteren sus características. En el exterior figurará el número de unidades que contiene.*

*Vendrá acompañado de las instrucciones de uso y mantenimiento.*

*Almacenamiento: En el en el propio embalaje, de manera que no se alteren sus características.*

**VALLA MÓVIL METÁLICA**

*Suministro: Con los elementos que se precisen para asegurar su escuadrado, rectitud y planeidad.*

*Almacenamiento: Protegido de lluvias, focos de humedad y de zonas donde pueda recibir impactos. No estará en contacto con el suelo.*

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

*Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento*

*Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra*

**4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

*\* Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.*

*\* UNE-EN 12352:2000 Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.*

**BQU1\_01 MÓDULO PREFABRICADO PARA EQUIPAMIENTO DE PERSONAL DE OBRA**



**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Módulos prefabricados de uso provisional durante la realización de la obra.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Módulo de sanitarios con instalación eléctrica y de fontanería
- Módulo de vestidores con instalación eléctrica
- Módulo de comedor con instalación eléctrica y de fontanería

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Las instalaciones provisionales del personal de obra se adaptarán a las características especificadas en los artículos 15 y ss del RD 1627/97, de 24 de octubre, relativo a las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Los materiales utilizados en el pavimento, paramento y techo serán continuos, lisos e impermeables, fácilmente limpiables.

Tendrá ventilación suficiente al exterior.

Los elementos suministrados cumplirán lo establecido en su pliego de condiciones correspondiente.

El espacio interior y los compartimentos existentes, en su caso, tendrán las características y dimensiones suficientes para permitir desarrollar sin obstáculos, la función a la que van destinados, para el número de usuarios previstos y situar el mobiliario necesario

**MODULO DE SANITARIOS:**

Estará formado por:

- Plafón de acero lacado con aislamiento de poliuretano
- Revestimiento de paredes con tablero fenólico
- Pavimento de lamas de acero galvanizado
- Instalación de fontanería con lavabo colectivo con tres grifos, placas turcas, duchas, espejo y complementos de baño
- Instalación eléctrica

Tendrá compartimentos individuales cerrados para alojar las duchas y placas turcas.

Altura techo:  $\geq 2,3$  m

**MODULO DE VESTIDORES:**

Estará formado por:

- Plafón de acero lacado y aislamiento de poliuretano
- Revestimiento de paredes con tablero fenólico
- Pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico
- Instalación eléctrica

Altura techo:  $\geq 2,3$  m

**MODULO DE COMEDOR:**

Estará formado por:

- Plafón de acero lacado y aislamiento
- Revestimiento de paredes con tablero fenólico
- Pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico
- Instalación de fontanería con fregadero de dos senos con grifo y tablero
- Instalación eléctrica

La instalación eléctrica constará de:

- Un punto de luz
- Un interruptor
- Enchufes

- Protección diferencial

Altura techo:  $\geq 2,6$  m

Espesor aislamiento:  $\geq 35$  mm

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: Con las protecciones necesarias para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.

Almacenamiento: Protegido de impactos y sin contacto directo con la tierra.

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

**4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Orden de 7 de junio de 1973, por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-IFF/1973, "Instalaciones. Fontanería. AGUA FRÍA."

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

*Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.*

*Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.*

*Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002*

*Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.*

*Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación*

## **BQUA\_01 BOTIQUÍN PARA PERSONAL DE OBRA**

### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

*Equipamiento médico necesario en la obra según la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.*

*Se han considerado los tipos siguientes:*

- Botiquín de armario*
- Botiquín portátil de urgencia*
- Material sanitario para botiquín*
- Camilla metálica rígida con base de lona, para salvamento*
- Manta de algodón y fibra sintética*

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

*Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.*

**BOTIQUIN DE ARMARIO O PORTATIL, Y MATERIAL SANITARIO DE REPOSICION:**

*El contenido será el establecido en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.*

*El contenido será revisado mensualmente y será repuesto inmediatamente el material utilizado.*

*Llevará una indicación bien visible referente a su uso.*

#### **CAMILLA METALICA:**

*Los ángulos y las aristas serán redondeados.*

#### **MANTA:**

*Dimensiones: 110 x 210 cm*

### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

*Suministro: Por unidades, empaquetadas en cajas.*

*Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.*

### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

*Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento*

*Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra*

### **4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

*Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.*

## **BQUA\_02 MATERIAL SANITARIO PARA BOTIQUÍN PARA PERSONAL DE OBRA**

**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

*Equipamiento médico necesario en la obra según la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.*

*Se han considerado los tipos siguientes:*

- Botiquín de armario
- Botiquín portátil de urgencia
- Material sanitario para botiquín
- Camilla metálica rígida con base de lona, para salvamento
- Manta de algodón y fibra sintética

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

*Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.*

**BOTIQUIN DE ARMARIO O PORTATIL, Y MATERIAL SANITARIO DE REPOSICION:**

*El contenido será el establecido en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.*

*El contenido será revisado mensualmente y será repuesto inmediatamente el material utilizado.*

*Llevará una indicación bien visible referente a su uso.*

**CAMILLA METALICA:**

*Los ángulos y las aristas serán redondeados.*

**MANTA:**

*Dimensiones: 110 x 210 cm*

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

*Suministro: Por unidades, empaquetadas en cajas.*

*Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.*

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

*Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento*

*Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra*

**4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

*Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.*

**DOB ACERO FERRALLADO O TRABAJADO**

**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Barras, conjuntos de barras o mallas, montadas, cortadas y conformadas, para elementos de hormigón armado, elaboradas en la obra.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

No debe emplearse ningún acero que presente picaduras o un nivel de oxidación que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. La sección afectada será  $\leq 1\%$  de la sección inicial.

El corte de barras, mallas o alambres se ajustará a lo especificado en la DT del proyecto. El proceso de corte no alterará las características geométricas o mecánicas de los productos utilizados.

El diámetro interior del doblado de las barras cumplirá:

- Ganchos, patillas y ganchos en U:

- Diámetros  $< 20$  mm:  $\geq 4 D$

- Diámetros  $\geq 20$  mm:  $\geq 7 D$

El diámetro mínimo de doblado de una barra ha de ser tal que evite compresiones excesivas del hormigón en la zona de curvatura y fracturas en la barra.

Tipo acero	Barras dobladas o curvadas	
	D $\leq 25$ mm	D $> 25$ mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Los cercos o estribos deben seguir las mismas prescripciones que las barras corrugadas. En cercos o estribos, se admiten diámetros de doblado inferiores para los diámetros  $\leq 12$  mm, que deben cumplir:

- No aparecerán principios de fisuración.

- Diámetro de doblado:  $\geq 3 D$ ,  $\geq 3$  cm

En mallas electrosoldadas, el doblado se realizará a una distancia  $\geq 4 D$  a partir del nudo o punto de soldadura más próximo, en caso contrario, el diámetro mínimo del doblado será  $\geq 20 D$ .

El acero enderezado no tendrá una variación significativa en sus propiedades. Se admiten variaciones dentro de los siguientes límites:

- Deformación bajo carga máxima:  $\leq 2,5\%$

- Altura de la corruga:

- Diámetros  $\leq 20$  mm:  $\leq 0,05$  mm

- Diámetros  $> 20$  mm:  $\leq 0,10$  mm

En ningún caso, después de la manipulación, aparecerá principios de fisuración en los elementos.

**Tolerancias:**

- Longitud en barras cortadas o dobladas:

- L  $\leq 6000$  mm: - 20 mm, + 50 mm

- L  $> 6000$  mm: - 30 mm, + 50 mm

(donde L es la longitud recta de las barras)

- Longitud en estribos o cercos:

- Diámetros  $\leq 25$  mm:  $\pm 16$  mm

- Diámetros  $> 25$  mm: - 24 mm, + 20 mm

(donde la longitud es la del rectángulo que circunscribe el elemento)

- Diferencia entre longitudes de los lados paralelos del elemento:  $\leq 10$  mm

- Ángulo de doblado de ganchos, patillas, ganchos en U y otras barras curvadas:  $\pm 5^\circ$

**2.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y DE UTILIZACIÓN**

La DF deberá aprobar los planos de despiece de la armadura, elaborados por la instalación de ferralla.

El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.

Si es necesario realizar desdoblados, se realizarán de manera que no se produzcan fisuras o fracturas en las barras. En el caso de desdoblado de armadura en caliente, se tomarán las precauciones necesarias para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

Las barras a doblar, deberán ir envueltas por cercos o estribos en la zona del codo.

El enderezado del acero suministrado en rollos, se efectuará con maquinaria específica que cumpla lo indicado en el artículo 69.2.2 de la EHE-08.

El corte de barras, mallas o alambres se realizará por medios manuales (cizalla, etc.) o maquinaria específica de corte automático.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realiza sin daños.

No se deben doblar un número elevado de barras en la misma sección de una pieza.

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN****BARRAS CORRUGADAS:**

kg de peso necesario elaborado en la obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro expresamente aceptado por la DF.

Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, correspondientes a recortes y ligados.

**MALLA ELECTROSOLDADA:**

*m2 de superficie necesario elaborado en la obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro expresamente aceptado por la DF.*

*Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, correspondientes a recortes y ligados.*

*4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO*

*Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).*

#### H14 PROTECCIONES INDIVIDUALES

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Equipo destinado a que lo lleve puesto o sujeto el trabajador para que lo proteja de uno o diversos riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Protecciones de la cabeza
- Protecciones para el aparato ocular y la cara
- Protecciones para el aparato auditivo
- Protecciones para el aparato respiratorio
- Protecciones de las extremidades superiores
- Protecciones de las extremidades inferiores
- Protecciones del cuerpo
- Protección del tronco
- Protección para trabajo a la intemperie
- Ropa y piezas de señalización
- Protección personal contra contactos eléctricos

Restan expresamente excluidos:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física de los trabajadores
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento
- Los EPI de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden
- Los EPI de los medios de transporte por carretera
- El material de deporte
- El material de autodefensa o de disuasión.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Los EPI han de proporcionar una protección eficaz ante los riesgos que motiven su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin cumplirán las siguientes condiciones:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas, así como el estado de salud del trabajador
- Adecuarse al portador, después de los ajustes necesarios

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de diversos EPI, estos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

Los EPI solo podrán utilizarse para los usos previstos por el fabricante. El responsable de la contratación de los trabajadores está obligado a informar e instruir sobre su uso adecuado a los trabajadores, organizando, si fuera necesario, sesiones de entrenamiento, especialmente cuando se requiere la utilización simultánea de diversos EPI, con los siguientes contenidos:

- Conocimiento de como ponerse y quitarse el EPI
- Condiciones y requisitos de almacenamiento y mantenimiento por parte del usuario
- Referencia a los accesorios y piezas que requieran substituciones periódicas
- Interpretación de los pictogramas, nivel de prestaciones y etiquetaje proporcionado por el fabricante

Las condiciones en que el EPI deberá ser utilizado se determinará en función de:

- La gravedad del riesgo
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo
- Las condiciones del lugar de trabajo
- Las prestaciones del propio EPI
- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del EPI, que no puedan evitarse

El uso de los EPI, en principio es personal, y solo son transferibles aquellos en los que se pueda garantizar la higiene y salud para los subsiguientes usuarios. En este caso se substituirán las piezas directamente en contacto con el cuerpo del usuario y se hará un tratamiento de limpieza antiséptica.

El EPI se colocará y ajustará correctamente, siguiendo las instrucciones del fabricante y aplicando la formación y información que al respecto habrá recibido el usuario.

El usuario, con antelación a la utilización del EPI, comprobará el entorno en el que lo utilizará.

El EPI se utilizará sin sobrepasar las limitaciones previstas por el fabricante. No está permitido hacer modificaciones y/o decoraciones que reduzcan las características físicas del EPI o anulen o reduzcan su eficacia.

El EPI deberá utilizarse correctamente por el beneficiario mientras subsista el riesgo.

**PROTECCIONES DE LA CABEZA:**

Cuando exista riesgo de caída o proyección violenta de objetos, o golpes sobre la cabeza, será preceptivo la utilización de casco protector.

Comprenderá la defensa del cráneo, cara, cuello y completará su uso, la protección específica de ojos y oídos.

Los medios de protección de la cabeza se seleccionarán en función de las siguientes actividades:

- Obras de construcción, y especialmente, actividades bajo, o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación de andamios y demoliciones
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicos de gran altura, palos, torres, obras y montajes metálicos, de calderería o conducciones tubulares
- Obras en fosos, zanjas, pozos o galerías
- Movimientos de tierra y obras en roca
- Trabajos en explotaciones de fondos, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombros
- Utilización de pistolas para fijar clavos
- Trabajos con explosivos
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y medios de transporte
- Mantenimiento de obras e instalaciones industriales

En los puestos de trabajo en los que exista riesgo de engancharse el cabello, por la proximidad a máquinas, aparatos o elementos en movimiento, cuando se produce acumulación permanente u ocasional de substancias peligrosas o sucias, es obligatorio la cobertura de los cabellos u otros medios adecuados, y eliminar los lazos, cintas y adornos sueltos.

Siempre que el trabajo implique exposición constante al sol, lluvia o nieve, será obligatorio el uso de cubriciones de la cabeza o pasamontañas, del tipo manga elástica de punto, adaptables sobre el casco (nunca en el interior).

#### PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA:

La protección del aparato ocular se efectuará mediante la utilización de gafas, pantallas transparentes o viseras.

Los medios de protección ocular se seleccionarán en función del riesgo de las actividades:

- Golpes o impactos con partículas o cuerpos sólidos
- Acción de polvo y humos
- Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos o materiales fundidos
- Substancias peligrosas por su intensidad o naturaleza
- Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza
- Deslumbramiento

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, serán completamente cerradas y ajustadas a la cara, con visor con tratamiento anti-empañado
- En los casos de ambientes agresivos, de polvo de grano grueso y líquidos, serán como las anteriores, pero tendrán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático
- En el resto de casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.
- Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, se podrán usar gafas de Protección tipo panorámico, con armadura de vinilo flexible y con el visor de polí-carbonato o acetato transparente
- En ambientes de polvo fino, con ambiente bochornoso o húmedo, el visor será de rejilla metálica (tipo picapedrero) para impedir que se empañe

Las gafas y los otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardarán protegidos del roce. Son de uso individual y no pueden utilizarse por diferentes personas.

Los medios de protección facial se seleccionarán en función de las actividades siguientes:

- Trabajos de soldadura, esmerilado, pulido y/o corte
- Trabajos de perforación y cincelado
- Talla y tratamiento de piedras
- Manipulación de pistolas fija-clavos de impacto
- Utilización de maquinaria que genere chispas
- Recogida y fragmentación de cristal, cerámica
- Trabajos con rayos proyectores de abrasivos granulares
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos
- Manipulación o utilización de dispositivos con rayos líquidos
- Actividades en un entorno de calor radiante
- Trabajos que desprendan radiaciones
- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión

En los trabajos eléctricos realizados en proximidades de zonas en tensión, el aparato de la pantalla estará construido con material absolutamente aislante y el visor ligeramente oscurecido, en previsión de deslumbramientos por salto intempestivo de un arco eléctrico.

Las utilizadas en previsión de calor, tendrán que ser de "Kevlar" o de tejido aluminizado reflectante (el amianto y tejidos asbéticos están totalmente prohibidos), con un visor correspondiente, equipado con vidrio resistente a la temperatura que tendrá que soportar.

En los trabajos de soldadura eléctrica, se utilizará el equipo de pantalla de mano denominado "Cajón de soldador" con mirilla de vidrio oscuro protegida por otro transparente, siendo retráctil el oscuro, para facilitar la limpieza de la escoria, y recambiable con facilidad los dos.

No deberá tener ninguna parte metálica en el exterior, para evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

En los lugares en los que se realice soldadura eléctrica o soldadura con gas inerte (Nertal), cuando se necesite, se utilizarán pantallas sujetas a la cabeza de tipo regulable.

Características de los cristales de protección:

- Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las gafas serán de color o tendrán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente
- En el sector de la construcción, por su resistencia y imposibilidad de rallado o empañado, el tipo de visor mas polivalente y eficaz, acostumbra a ser el de rejilla metálica de acero, tipo tamiz, tradicional de las gafas de picapedrero

PROTECCIONES PARA EL APARATO AUDITIVO:

Los medios de protección auditiva se seleccionarán en función de las siguientes actividades:

- Trabajos con utilización de dispositivos de aire comprimido
- Trabajos de percusión
- Trabajos de extracción y abrasión en recintos angostos o confinados

Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido, y en todo caso, cuando sea superior a 80 Db-A, será obligatoria la utilización de elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento e insonorización que deban adoptarse.

Para ruidos de intensidad muy elevada, se dotará a los trabajadores afectados de auriculares con filtro, orejeras almohadilladas o dispositivos homologados similares.

Cuando el ruido sobrepase el límite de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra el ruido de goma, plástico, cera maleable o algodón.

Las protecciones del aparato auditivo pueden combinarse con las de la cabeza y la cara, verificando la compatibilidad de los diferentes elementos.

Los elementos de protección auditiva son siempre de uso individual.

PROTECCIONES PARA EL APARATO RESPIRATORIO:

Los medios de protección del aparato respiratorio se seleccionarán en función de los siguientes riesgos:

- Polvo, humo y niebla
- Vapores metálicos y orgánicos
- Gases tóxicos industriales
- Monóxido de carbono
- Baja concentración de oxígeno respirable
- Trabajos en contenedores, locales exigüos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno
- Trabajos de revestimiento de hornos, cubilotes o cucharas y calderas, cuando pueda desprenderse polvo
- Pintura con pistola en locales sin suficiente ventilación
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de saneamiento
- Trabajos en instalaciones frigoríficas o con acondicionadores, en los que exista un riesgo de fugas del fluido frigorífico

El uso de caretas con filtro se autorizará solo cuando este garantizada una concentración mínima del 20% de oxígeno respirable en el ambiente, en aquellos lugares de trabajo en los que haya poca ventilación y alta concentración de tóxicos en suspensión.

Los filtros mecánicos se cambiarán con la frecuencia indicada por el fabricante, y siempre que su uso y nivel de saturación dificulte la respiración. Los filtros químicos se reemplazarán después de cada uso, y si no llegan a usarse, en intervalos que no sobrepasen el año.

Bajo ningún concepto se substituirá el uso de protecciones respiratorias homologadas adecuadas al riesgo específico, por ingestión de leche u otra solución "tradicional".

PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES:

Los medios de protección de las extremidades superiores se seleccionarán en función de las siguientes actividades:

- Trabajos de soldadura
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, superficies abrasivas, etc.
- Manipulación o utilización de productos ácidos o alcalinos
- Trabajos con riesgo eléctrico

La protección de manos, antebrazo, y brazo se hará mediante guantes, mangas, y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos del trabajador.

Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curado al cromo, tejido termoaislante, punto, lona, piel, ante, malla metálica, látex rugoso anticorte, etc., según las características o riesgos del trabajo a realizar.

Para las maniobras con electricidad se tendrán que utilizar guantes de caucho, neopreno o materias plásticas que lleven marcado de forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.

Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras y guantes de tipo cirujano.

PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES:

Para la protección de los pies, en los casos que se indiquen seguidamente, se dotará al trabajador de calzado de seguridad, adaptado a los riesgos a prevenir en función de la actividad:

- Calzado de protección y de seguridad:
  - Trabajos de edificación, ingeniería civil y construcción de carreteras.



- Trabajos en andamios
- Obras de demolición
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado
  - Actividades en obras de construcción o áreas de almacenaje
  - Construcción de forjados
  - Trabajos de estructura metálica
  - Trabajos de montaje y instalaciones metálicas
  - Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombros
  - Trabajos de transformación de materiales líticos
  - Manipulación y tratamiento de vidrio
  - Revestimiento de materiales termo-aislantes
  - Prefabricados para la construcción
- Zapatos de seguridad con talón o suela corrida y suela antiperforante:
  - Construcción de forjados
- Calzado y cubrición de calzado de seguridad con suela termo-aislantes:
  - Actividades sobre y con masas ardientes o frías
- Polainas, calzado y cubrición de calzado que se pueda eliminar rápidamente en caso de penetración de masas en fusión:
  - Soldadores

En trabajos con riesgo de accidentes mecánicos en los pies, es obligatorio el uso de botas de seguridad con refuerzos metálicos en la puntera, que estará tratada y fosfatada para evitar la corrosión.

Ante el riesgo derivado del uso de líquidos corrosivos, o ante riesgos químicos, se utilizará calzado de suela de caucho, neopreno o poliuretano, cuero especialmente tratado y se substituirá el cosido por la vulcanización en la unión del cuerpo a la planta.

La protección ante el agua y la humedad se efectuará con botas altas de PVC, que tendrán la puntera metálica de protección mecánica para la realización de trabajos en movimientos de tierra y realización de estructuras o derribos.

Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de riesgo eléctrico utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.

En aquellas operaciones en las que las chispas resulten peligrosas, el cierre permitirá desprenderse rápidamente del calzado, ante una eventual introducción de partículas incandescentes.

Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran, las suelas serán antideslizantes. en los lugares en los que exista un alto grado de posibilidad de perforaciones de las suelas por clavos, virutas, cristales, etc. será recomendable el uso de plantillas de acero flexible sobre el bloque de la planta, simplemente colocadas en el interior o incorporadas al calzado en origen.

La protección de las extremidades inferiores se completará, cuando sea necesario, con el uso de polainas de cuero, caucho o tejido ignífugo.

Cuando hayan riesgos concurrentes, las botas de seguridad cubrirán los requisitos máximos de defensa ante estos.

#### PROTECCIONES DEL CUERPO:

En todo trabajo en altura con riesgo de caída eventual (superior a 2 m), será obligatorio el uso de cinturón de seguridad anticaídas (tipo paracaídas con arnés)

Los medios de protección personal anticaídas de altura, se seleccionarán en función de las siguientes actividades:

- Trabajos en andamios
- Montaje de piezas prefabricadas
- Trabajos en palos y torres
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura

Estos cinturones cumplirán las siguientes condiciones:

- Se revisarán siempre antes de su uso, y se eliminarán cuando tengan cortes, grietas o filamentos que comprometan su resistencia, calculada para el cuerpo humano en caída libre desde una altura de 5 m. o cuando la fecha de fabricación sea superior a los 4 años
- Estarán provistos de anillas por donde pasará el cabo salva caídas, que no podrán estar sujetos con remaches
- El cabo salva caídas será de poliamida de alta tenacidad, de un diámetro de 12 mm
- Está prohibido para este fin el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas, como por la menor elasticidad por la tensión en caso de caída
- El cabo de amarre también será de poliamida, pero de 16 mm de diámetro

Se controlará de manera especial la seguridad del anclaje y su resistencia. La longitud del cabo salvacaídas será la menor posible.

El cinturón, si bien puede usarse por diferentes personas durante su vida útil, durante el tiempo que persista el riesgo de caída de altura, estará asignado individualmente a cada usuario, con recibo firmado por parte del receptor.

#### PROTECCION DEL TRONCO:

Los medios de protección del tronco se seleccionarán en función de los riesgos derivados de las actividades:

- Piezas y equipos de protección:
  - Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos
  - Trabajos con masas ardientes o permanencia cerca de estos y en ambiente caliente

- Manipulación de cristal
- Trabajos de proyección de arena
- Trabajos en cámaras frigoríficas
- Ropa de protección anti-inflamable:
  - Trabajos de soldadura en locales exiguos
- Delantales antiperforantes:
  - Manipulación de herramientas de corte manuales, cuando la hoja deba orientarse hacia el cuerpo
- Delantales de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes:
  - Trabajos de soldadura
  - Trabajos de forja
  - Trabajos de fundición y moldeo

#### PROTECCION PARA TRABAJOS A LA INTEMPERIE:

Los equipos protectores integrales para el cuerpo frente a las inclemencias meteorológicas cumplirán las siguientes condiciones:

- No obstaculizarán la libertad de movimientos
- Que puedan regular la retención y evacuación del calor
- Que la capacidad de transpiración del sudor sea adecuada
- Facilidad de ventilación

La superposición indiscriminada de ropa de abrigo entorpece los movimientos; por tal motivo es recomendable la utilización de pantalones con pechera y chalecos, térmicos.

#### ROPA Y PIEZAS DE SEÑALIZACION:

Los equipos protectores destinados a la seguridad-señalización del usuario cumplirán las siguientes características:

- Que no obstaculicen la libertad de movimientos
- Que tengan poder de retención/evacuación del calor
- Que la capacidad de transpiración del sudor sea adecuada
- Facilidad de ventilación
- Que sean visibles a tiempo por el destinatario

#### PROTECCION PERSONAL CONTRA CONTACTOS ELECTRICOS:

Los medios de protección personal a las inmediaciones de zonas en tensión eléctrica, serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos de montaje eléctrico
- Trabajos de mantenimiento eléctrico
- Trabajos de explotación y transporte eléctrico

Los operarios que trabajen en circuitos o equipos eléctricos en tensión o cerca de ellos, utilizarán ropa sin accesorios metálicos.

Usarán pantallas faciales dieléctricas, gafas oscuras de 3 DIN, casco aislante, mono resistente al fuego, guantes dieléctricos adecuados, calzado de seguridad aislante, herramientas dieléctricas y bolsas para su transporte.

#### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se seguirán las recomendaciones de almacenaje y atención, fijadas por el fabricante.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, desinfectarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25°C.

Las remesas y las entregas estarán documentadas y custodiadas, con justificante de recepción y recibo, por un responsable delegado por el usuario.

La vida útil de los EPI es limitada, pudiendo ser debido tanto a su desgaste prematuro por el uso, como a su caducidad, que vendrá fijada por plazo de validez establecido por el fabricante, a partir de su fecha de fabricación (generalmente estampillado en la EPI), con independencia que haya sido o no utilizado.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Se medirá en las unidades indicadas en cada partida de obra con los siguientes criterios: Todas las unidades de obra incluyen en su precio su montaje, el mantenimiento en condiciones de uso seguro durante todo el tiempo que la obra lo requiera, y su desmontaje y transporte al lugar de almacenaje si son reutilizables, o al vertedero si no se pueden volver a utilizar.

#### 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

## H15 PROTECCIONES COLECTIVAS

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Sistemas de Protección Colectiva (SPC) son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, asociados de forma solidaria, destinado al apantallamiento e interposición física, que se opone a una energía natural que se encuentra fuera de control, con la finalidad de impedir o reducir las consecuencias del contacto con las personas o los bienes materiales circundantes, susceptibles de protección.

Se han considerado los siguientes tipos de protección:

- Protecciones superficiales contra caídas de personas u objetos:
  - Protección de oberturas verticales con telón de lona
  - Protección de perímetro de forjado con red y pescantes
  - Protección de perímetro de forjado con red entre forjados
  - Protección de oberturas verticales u horizontales con red, malla electrosoldada o tableros madera
  - Protección de andamios y montacargas con malla de polietileno
  - Protección de zonas inferiores de la caída de objetos con soportes en ménsula y redes
  - Protección de zonas inferiores de la caídas de objetos con estructura y techo de madera
  - Protección de la proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga y red de seguridad
  - Protección de posibles desprendimientos de un talud con malla metálica y lámina de polietileno
  - Protección de proyecciones por voladura con colchón de malla anclada perimetralmente
- Protecciones lineales de la caídas de personas u objetos
  - Barandas de protección del perímetro del forjado, escaleras o huecos de la estructura
  - Barandas de protección en la coronación de una excavación
  - Protección de advertencia con red de poliamida de 1 m de altura
  - Plataforma de trabajo de hasta 1 m anchura con barandas y zócalo
  - Plataforma de trabajo en voladizo de hasta 1 m anchura con barandas y zócalo
  - Línea para sujeción de cinturones de seguridad
  - Pasadizo de protección frente a caídas de objetos, con techo y laterales cubiertos
  - Marquesinas de protección frente a caídas de objetos, con estructura y plataforma
  - Protección frente a desprendimientos del terreno, a media ladera, con estacada y malla
  - Protección de caídas en zanjas con tierras dejadas junto a la zanja
- Protecciones puntuales frente a la caída de personas u objetos
  - Plataforma para carga y descarga de materiales anclada a los forjados
  - Compuerta basculante para carga y descarga de materiales anclada a los forjados
  - Tope para descarga de camiones en zonas de excavación
  - Anillado para escaleras de mano
  - Marquesina de protección del acceso a aparatos elevadores
  - Puente volante metálico con plataforma de trabajo en voladizo
- Protección de las zonas de trabajo frente a los agentes atmosféricos
  - Pantalla de protección frente al viento
  - Cobertizo con estructura y toldo para proteger del sol
- Elementos de protección para el uso de maquinaria
- Protecciones para el trabajo en zonas con tensión eléctrica

**CONDICIONES GENERALES:**

Los SPC se instalarán, dispondrán y utilizarán de manera que se reduzcan los riesgos para los trabajadores expuestos a la energía fuera de control protegidos por el SPC, y por los usuarios de Equipos, Máquinas o Máquinas Herramientas y/o por terceros, expuestos a estos. Se instalarán y se utilizarán de manera que no se puedan caer, volcarse o desplazarse incontroladamente, poniendo en peligro la seguridad de personas o bienes.

Estarán montados teniendo en cuenta la necesidad de espacio libre entre los elementos móviles de los SPC y los elementos fijos o móviles de su entorno. Los trabajadores podrá acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los SPC.

Los SPC solo se utilizarán en las operaciones y condiciones indicadas por el proyectista y el fabricante del mismo. Si las instrucciones de uso del fabricante o del proyectista del SPC indican la necesidad de utilizar algún EPI para la realización de alguna operación relacionada con éste, será obligatorio utilizarlo para estas operaciones.

Cuando se usen SPC con elementos peligrosos accesibles que no se puedan proteger totalmente, se adoptarán las precauciones y se utilizarán las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

Los SPC dejarán de utilizarse si se deterioran, se rompen o sufren cualquier otra circunstancia que comprometa la eficacia de su función.

Cuando durante la utilización de un SPC sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación se deberá realizar con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.

**BARANDILLAS DE PROTECCION:**

Protección provisional de los huecos verticales y perímetro de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m.

Estará constituida por:

- Montantes de 1 m d'altura sobre el pavimento, fijados a un elemento estructural
- Pasamanos superior horizontal, a 1 m. de altura, sólidamente anclado al montante
- Travesaño horizontal, barra intermedia, o celosía (tipo red de tenis o malla electrosoldada), rigidizado perimetralmente, con una luz máxima de retícula 0,15 m.
- Zócalo de 15 - 20 cm de altura.

El conjunto de la baranda de protección tendrá sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y a un elemento estructural estable, y será capaz de resistir en su conjunto un empuje frontal de 1,5 kN/m.

**PROTECCION CON REDES Y PESCANTE:**

El conjunto del sistema está constituido por paños de red de seguridad según norma EN 1263 - 1, colocados con su lado menor (7 m) en sentido vertical, soportados superiormente por pescantes, y sujetos inferiormente al forjado de la planta por debajo de la que está en construcción.

Lateralmente las redes estarán unidas con cordón de poliamida de 6 mm de diámetro.

La red hará un embolsamiento por debajo de la planta inferior, con el fin de que una persona u objeto que se cayera no golpeará con la estructura.

Las cuerdas de fijación serán de poliamida de alta tenacidad, de 12 mm de diámetro.

La red se fijará al forjado con anclajes empotrados en el mismo cada 50 cm.

La distancia entre los pescantes será la indicada por el fabricante, y de 2,5 m si no existe ninguna indicación. Estarán fijados verticalmente a dos plantas inferiores, y a la planta que protegen, con piezas de acero empotradas en los forjados.

**PROTECCIONES DE LA CAIDA DE OBJETOS DESDE ZONAS SUPERIORES:**

Se protegerán los accesos o pasos a la obra, y las zonas perimetrales de la misma de las posibles caídas de objetos desde las plantas superiores o la cubierta.

La estructura de protección será adecuada a la máxima altura posible de caída de objetos y al peso máximo previsible de estos. El impacto previsto sobre la protección no producirá una deformación que afecte a las personas que estén por debajo de la protección.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de utilizar un SPC se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas al riesgo que se quiere prevenir y que su instalación no representa un peligro para terceros.

El montaje y desmontaje de los SPC se realizará según las instrucciones del proyectista, fabricante y/o suministrador.

Las herramientas que se usen para el montaje del SPC deberán tener las características adecuadas para la operación a realizar. Su utilización y transporte no implicará riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los SPC que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán después de haber parado la actividad.

Cuando la parada no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.

Se controlará el número de utilizaciones y el tiempo de colocación de los SPC y de sus componentes, con el fin de no sobrepasar su vida útil, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los SPC que se retiren de servicio deberán permanecer con sus componentes de eficacia preventiva o se tomarán las medidas necesarias para imposibilitar su uso.

**BARANDILLAS DE PROTECCION:**

Durante el montaje y desmontaje, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura mediante protecciones individuales, cuando a causa del proceso, las barandas pierdan la función de protección colectiva.

**PROTECCION CON REDES Y PESCANTE:**

No se puede instalar el sistema de redes y pescantes hasta que el embolso de la red esté a una altura del suelo suficiente para que en caso de una caída, la deformación de la red no permita que el cuerpo caído toque al suelo (normalmente a partir del segundo forjado en construcción por encima del suelo).

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Se medirá en las unidades indicadas en cada partida de obra con los siguientes criterios: Todas las unidades de obra incluyen en su precio su montaje, el mantenimiento en condiciones de uso seguro durante todo el tiempo que la obra lo requiera, y su desmontaje y transporte al lugar de almacenaje si son reutilizables, o al vertedero si no se pueden volver a utilizar.

## 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

## H6AA CERRAMIENTOS DE MALLA DE ACERO

### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Colocación de valla móvil de 2 m de altura, de malla de acero, fijada a pies prefabricados de hormigón y con el desmontaje incluido.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Colocación de los pies prefabricados de hormigón
- Colocación de los bastidores que forman la valla
- Desmontaje del conjunto

#### CONDICIONES GENERALES:

La valla quedará bien fijada al soporte. Estará aplomada y con los ángulos y niveles previstos.

Los montantes quedarán verticales, independientemente de la pendiente del terreno.

Tolerancias de ejecución:

- Distancia entre los soportes:  $\pm 5$  mm
- Replanteo:  $\pm 10$  mm
- Nivel:  $\pm 5$  mm
- Aplomado:  $\pm 5$  mm

### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Durante todo el proceso constructivo, se garantizará la protección contra los empujes e impactos y se mantendrá el aplomado con ayuda de elementos auxiliares.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

### 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

## H6AZ ELEMENTOS AUXILIARES PARA CERRAMIENTOS DE MALLAS METÁLICAS

### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Puerta de plancha de acero galvanizado enmarcada en un cerco de tubo de acero galvanizado, colocada sobre montantes de apoyo de cierre móvil, con todos los mecanismos para un funcionamiento correcto de apertura y cierre.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo
- Montaje de la puerta
- Calzado provisional
- Limpieza y protección

#### CONDICIONES GENERALES:

Abrirá y cerrará correctamente.

Ha de quedar bien aplomada y en el nivel previsto.

El conjunto no ha de tener deformaciones, golpes, desprendimientos ni otros defectos superficiales que perjudiquen su correcto funcionamiento.

El marco estará trabado a la obra mediante anclajes galvanizados.

Distancia entre anclajes galvanizados:  $\leq 60$  cm

Distancia de los anclajes galvanizados a los extremos:  $\leq 30$  cm

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 10$  mm
- Nivel:  $\pm 3$  mm
- Aplomado:  $\pm 3$  mm

### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

### 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

## HBB SEÑALIZACIÓN VERTICAL



**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Señalización que referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel o un color, según proceda.

**CONDICIONES DE UTILIZACION:**

Principios generales:

Para la utilización de la señalización de seguridad se partirá de los siguientes principios generales:

- La señalización nunca elimina el riesgo.
- Una correcta señalización no dispensa de la adopción de medidas de seguridad y protección por parte de los proyectistas y responsables de la seguridad en cada tramo.
- Los destinatarios tendrán que tener un conocimiento adecuado del sistema de señalización.
- La señalización indiscriminada puede provocar confusión o despreocupación en quien la reciba, eliminando su eficacia preventiva.

**CRITERIOS DE SEÑALIZACION PROVISIONAL EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION:**

Su forma, soporte, colores, pictogramas y dimensiones se corresponderán con los establecidos en el RD 485/1997, de 14 de abril, y estarán advirtiendo, prohibiendo, obligando o informando en los lugares en que realmente se necesite, y solamente en éstos. En aquellas obras en las cuales la intrusión de personas ajenas sea una posibilidad, deberán de colocarse las señales de seguridad, con leyendas a su paso (señal adicional), indicativas de sus respectivos contenidos.

Se instalarán preferentemente a una altura y posición adecuadas al ángulo visual de sus destinatarios, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto a señalar o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El emplazamiento de la señal será accesible, estará bien iluminado y será fácilmente visible.

No se situarán muchas señales próximas entre sí. Nota: Cabe recordar que el rótulo general de anuncio de las señales de seguridad, que acostumbra a situarse en la entrada de la obra, tiene únicamente la consideración de panel indicativo.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que justificaba su emplazamiento.

No se iniciarán obras que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, abalizacionamiento y, en su caso, defensas. Su forma, soporte, colores, pictogramas y dimensiones se corresponderán con lo establecido en la Norma de Carreteras 8.3.- IC y catálogo de Elementos de Señalización, Abalizacionamiento y Defensa para la circulación vial.

La parte inferior de las señales estará a 1 m sobre la calzada. Se exceptúa el caso de las señales "SENTIDO PROHIBIDO" y "SENTIDO OBLIGATORIO" en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un palo solamente, a la mínima altura.

Las señales y paneles direccionales, se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía, nunca inclinadas.

El fondo de las señales provisionales de obra será de color amarillo.

Está prohibido poner carteles con mensajes escritos, distintos de los que figuren en el Código de Circulación.

Toda señal que implique una PROHIBICIÓN u OBLIGACIÓN deberá ser repetida a intervalos de 1 min. (s/velocidad limitada) y anulada en cuanto sea posible.

Toda señalización de obras que exija la ocupación de parte de la explanada de la carretera, se compondrá, como mínimo, de los siguientes elementos:

- Señal de peligro "OBRAS" (Placa TP - 18).
  - Barrera que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanada.
- La placa "OBRAS" deberá estar, como mínimo, a 150 m y, como máximo, a 250 m de la barrera, en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias, que se necesiten colocar entre señal y barrera. Finalizados los trabajos, deberán retirarse totalmente, si no queda ningún obstáculo en la calzada.
- Para aclarar, completar o intensificar la señalización mínima, podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:
- Limitación progresiva de la velocidad, en escalones máximos de 30 km/h, desde la máxima permitida en la carretera hasta la detención total si fuera necesario (Placa TR - 301). La primera señal de limitación puede situarse previamente a la de peligro "OBRAS".
  - Aviso de régimen de circulación en la zona afectada (Placas TP - 25, TR - 400, TR - 5, TR - 6, TR - 305).
  - Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones (Placa TR - 401).
  - Delimitación longitudinal de la zona ocupada.

No se debe limitar la velocidad por debajo de 60 km/h en autopistas o autovías, ni a 50 km en las restantes vías, exceptuando el caso de ordenación en sentido único alternativo, que podrá rebajarse a 40 km/h.

La ordenación en sentido único "ALTERNATIVO" se llevará a cabo por uno de los siguientes sistemas:

- Establecimiento de la prioridad de uno de los sentidos mediante señales fijas. Circular, con flecha roja y negra. Cuadrada, con flecha roja y blanca.
- Ordenación diurna mediante señales manuales (paletas o discos), si los señalizadores se pueden comunicar visualmente o mediante radio teléfono. Nota: El sistema de "testimonio" está totalmente proscrito.



- Mediante semáforo regulador.

Cuando se tenga que cortar totalmente la carretera o se establezca sentido único alternativo, durante la noche, la detención será regulada mediante semáforos. Durante el día, pueden utilizarse señalizadores con armilla fotoluminiscente.

Cuando por la zona de calzada libre puedan circular dos filas de vehículos se indicará la desviación del obstáculo con una serie de señales TR - 401 (dirección obligatoria), inclinadas a 45º y formando en planta una alineación recta, el ángulo de la cual con el canto de la carretera sea inferior cuanto mayor sea la velocidad permitida en el tramo. Todas las señales serán claramente visibles, y por la noche reflectoras.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se seguirán las recomendaciones de almacenaje y atención, fijadas por el fabricante y la DGT.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, se hará un mantenimiento y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante y la DGT.

Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25 ºC.

Las remesas y las entregas estarán documentadas y custodiadas, con justificante de recepción y recibo, por un responsable delegado por la empresa.

La vida útil de las señales y abalizamientos es limitada, debido tanto a su desgaste prematuro por el uso, como a actuaciones de vandalismo o atentado patrimonial, con independencia de que hayan estado o no utilizadas.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

PLACAS, SEÑALES, SEMÁFOROS Y MARCO PARA SOPORTE DE SEÑALIZACIÓN MÓVIL:

Unidad de cantidad instalada en la obra de acuerdo con la DT.

SOPORTE RECTANGULAR DE ACERO:

m de longitud medido según especificaciones de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Safety colours and safety signs

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso.

UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados.

Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.

UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

## HBC BALIZAMIENTO

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

El balizamiento consiste en la delimitación de una zona con el fin de acotar unos límites que no se desea que sean ultrapasados.

**CONDICIONES DE UTILIZACION:**

Para la utilización de la señalización de seguridad se partirá de los siguientes principios generales:

- El balizamiento nunca elimina el riesgo.
- Un correcto balizamiento no dispensa de la adopción de medidas de seguridad y protección por parte de los responsables de la seguridad.
- Los destinatarios tendrán que tener un conocimiento adecuado del sistema de balizamiento.
- El balizamiento indiscriminado puede provocar confusión o despreocupación en quien la reciba, eliminando su eficacia preventiva.

**CRITERIOS DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION:**

- El emplazamiento del balizamiento será accesible, estará bien iluminado y será fácilmente visible
- El balizamiento deberá ser retirado cuando deje de existir la situación que justificaba su emplazamiento

**CRITERIOS DE BALIZAMIENTO VIAL EN OBRAS DE CARRETERAS:**

- No se iniciarán obras que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso, defensas. La forma, soporte, colores, pictogramas y dimensiones corresponderán con lo establecido en la Norma de Carreteras 8.3.-IC y catálogo de Elementos de Señalización, Balizamiento y Defensa para la circulación vial.
- Las barreras tubulares portátiles, sólo podrán utilizarse como elementos de defensa o balizamiento, si disponen en el lado de circulación, de superficies planas y reflectoras. Los elementos de defensa son los del tipo TD (barrera "Jersei" o barandilla metálica).
- Toda señalización de obras que exija la ocupación de parte de la explanación de la carretera, se compondrá, como mínimo, de los siguientes elementos:
  - Señal de peligro "OBRAS" (Placa TP 18).
  - Barrera que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.
  - La placa "OBRAS" estará, como mínimo, a 150 m y, como máximo, a 250 m de la barrera, en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias, que se necesiten colocar entre señal y barrera. Finalizados los trabajos se retirarán absolutamente, si no queda ningún obstáculo en la calzada.
  - Para el balizamiento de carriles provisionales se adoptarán las siguientes precauciones:
    - Colocación de conos separados 5 10 m en curva y doble recta.
    - Marca vial (pintura naranja) sobre el pavimento.
    - Captafaros separados 5 10 m en curva y doble recta.
  - Todos los balizamientos serán claramente visibles, y por la noche reflectores
  - Las barreras portátiles llevarán siempre en los extremos luces propias (rojas fijas en el sentido de la marcha y amarillas fijas o centelleantes en el contrario). También llevarán luces amarillas en ambos extremos cuando estén en el centro de la calzada, con circulación por ambos lados.
  - En las carreteras el tráfico de las cuales sea de intensidad diaria superior a 500 vehículos, las barreras portátiles tendrán reflectores en las bandas amarillas. Cuando la intensidad sea inferior, podrán utilizarse captafaros o bandas reflectoras verticales de 10 cm de espesor, centradas sobre cada una de las bandas amarillas.

**2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

Se seguirán las recomendaciones de almacenaje y atención, fijadas por el fabricante y la DGT.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, se hará un mantenimiento y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante y la DGT.

Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25 °C.

Las remesas y las entregas estarán documentadas y custodiadas, con justificante de recepción y recibo, por un responsable delegado por la empresa.

La vida útil de las señales y abalizamientos es limitada, debido tanto a su desgaste prematuro por el uso, como a actuaciones de vandalismo o atentado patrimonial, con independencia de que hayan estado o no utilizadas.

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN****ELEMENTOS MEDIDOS POR UNIDADES:**

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

**ELEMENTOS MEDIDOS EN M:**

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

**4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Safety colours and safety signs

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

## HQU1 MÓDULOS PREFABRICADOS

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Casetas modulares prefabricadas para acoger las instalaciones provisionales a utilizar por el personal de obra, durante el tiempo de su ejecución, en condiciones de salubridad y confort.

Al efecto del presente Estudio de Seguridad y Salud se contemplan únicamente las casetas modulares prefabricadas, para su utilización mayoritariamente asumida en el sector.

Su instalación es obligatoria en obras en las que se contraten a más de 20 trabajadores (contratados + subcontratados + autónomos) por un tiempo igual o superior a 15 días. Por tal motivo, respecto a las instalaciones del personal, se estudiará la posibilidad de incluir al personal subcontratado con inferior número de trabajadores, de manera que todo el personal que participe pueda disfrutar de estos servicios, descontando esta prestación del presupuesto de Seguridad asignado al Subcontratista o mediante cualquier otra fórmula económica de tal manera que no vaya en detrimento de ninguna de las partes.

Si por las características y duración de la obra, fuese necesaria la construcción "in situ" de este tipo de implantación para el personal, las características, superficies habilitadas y calidades, se corresponderán con las habituales y comunes a las restantes partidas de una obra de edificación, con unos mínimos de calidad equivalente al de las edificaciones sociales de protección oficial, debiéndose realizar un proyecto y presupuesto específico a tal fin, que se adjuntará al Estudio de Seguridad y Salud de la obra.

**CONDICIONES DE UTILIZACIÓN:**

El contratista está obligado a poner a disposición del personal contratado, las instalaciones provisionales de salubridad y confort, en las condiciones de utilización, mantenimiento y con el equipo suficiente, digno y adecuado para asegurar las mismas prestaciones que la ley establezca para todo centro de trabajo industrial.

Los trabajadores usuarios de las instalaciones provisionales de salubridad y confort, están obligados a utilizar dichos servicios, sin menosprecio a su integridad patrimonial, y preservando en su ámbito personal de uso, las condiciones de orden y limpieza habituales de su entorno cotidiano.

Diariamente se destinará un personal mínimo, para hacerse cargo del vaciado de recipientes de basura y su retirada, así como el mantenimiento de orden, limpieza y equipo de las casetas provisionales del personal de obra y su entorno de implantación.

Se tratarán regularmente con productos bactericidas y antiparasitarios los puntos susceptibles de riesgos higiénicos o infecciones producidas por bacterias, animales o parásitos.

**2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

Se seguirán escrupulosamente las recomendaciones de mantenimiento, fijados por el fabricante o propietario.

Se reemplazarán los elementos deteriorados, se limpiarán, engrasarán, pintarán, ajustarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante o propietario.

Por orden de importancia, prevalecerá el "Mantenimiento Predictivo" sobre el "Mantenimiento Preventivo" y estos sobre el "Mantenimiento Correctivo" (o reparación de avería).

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN****ELEMENTOS MEDIDOS POR MESES:**

Las casetas provisionales para la salubridad y confort del personal de obra se contabilizarán por amortización temporal, en forma de Alquiler Mensual (interno de empresa si las casetas son propiedad del contratista), en función de un criterio estimado de necesidades de utilización durante la ejecución de la obra.

Esta repercusión de la amortización temporal, será ascendente y descendente en función del volumen de trabajadores simultáneos presentes en cada fase de obra.

**ELEMENTOS MEDIDOS POR UNIDADES:**

Unidad de cantidad colocada, medida según las especificaciones de la DT.

**4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

*Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.  
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación*

Roses, septiembre de 2021

## **TÍTULO IV. : PRESUPUESTO.**

## MEDICIONES

Mediciones

Nº	CODIGO	UD	DENOMINACION	MEDICION	PRECIO	TOTAL
----	--------	----	--------------	----------	--------	-------

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº: 09.01 IMPLANTACIÓN

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	1	23,000			23,000
	1	35,000			35,000

Total M d'Amidament : 58,000

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	1				1,000

Total U d'Amidament : 1,000

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	1				1,000

Total U d'Amidament : 1,000

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	1				1,000

Total U d'Amidament : 1,000

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	2				2,000

Total U d'Amidament : 2,000

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	1				1,000



---

**Total U d'Amidament : 1,000**

09.01-7	HBBAB115	U	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido			
	Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
		2				2,000

**Total U d'Amidament : 2,000**

09.01-8	HBBZ1211	M	Soporte rectangular de de acero galvanizado de 100x50x3 mm colocado al suelo clavado y con desmontaje incluido			
	Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
		2	2,000			4,000

**Total M d'Amidament : 4,000**

09.01-9	HBBZA0A1	U	Bastidor de acero galvanizado, para soporte de señalización vertical, móvil y con desmontaje incluido			
	Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
		2				2,000

**Total U d'Amidament : 2,000**

09.01-10	HQU1A204	MES	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con pvc continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.			
	Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
		9				9,000

**Total Mes d'Amidament : 9,000**

09.01-11	HQU1A20A	MES	Mes de alquiler de módulo prefabricado de vestidores de 4x2,5x2,3 m de plafón de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial			
	Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
		9				9,000

**Total Mes d'Amidament : 9,000**

Mediciones

Nº	CODIGO	UD	DENOMINACION	MEDICION	PRECIO	TOTAL
----	--------	----	--------------	----------	--------	-------

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº: 09.02 PROTECCIONES INDIVIDUALES

09.02-1	H1411111	U	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según une-en 812				
	Situación		P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
			10				10,000

Total U d'Amidament : 10,000

09.02-2	H1411115	U	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con tiras reflectantes, homologado según une-en 812				
	Situación		P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
			4				4,000

Total U d'Amidament : 4,000

09.02-3	H141211D	U	Casco de seguridad para señalista, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, de material fotoluminiscente, homologado según une-en 812				
	Situación		P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
			2				2,000

Total U d'Amidament : 2,000

09.02-4	H1421110	U	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según une-en 167 y une-en 168				
	Situación		P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
			4				4,000

Total U d'Amidament : 4,000

09.02-5	H1423230	U	Gafas de seguridad para corte oxiacetilénico, con montura universal de varilla de acero recubierta de pvc, con visores circulares de 50 mm de diámetro oscuros de color din 5, homologadas según une-en 175 y une-en 169				
	Situación		P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
			2				2,000

Total U d'Amidament : 2,000

09.02-6	H142AC60	U	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 inactínico semioscuro con protección din 12, homologada según une-en 175				
	Situación		P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
			1				1,000

Total U d'Amidament : 1,000

09.02-7	H1433115	U	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según une-en 352, une-en 397 y une-en 458			
---------	----------	---	---	--	--	--

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	3				3,000

**Total U d'Amidament : 3,000**

09.02-8 H1441201 U Mascarilla autofiltrante contra polvillo y vapores tóxicos, homologada según une-en 405

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	20				20,000

**Total U d'Amidament : 20,000**

09.02-9 H1451110 U Par de guantes para uso general, con palma, nudillos, uñas y dedos índice y pulgar de piel, dorso de la mano y manguito de algodón, forro interior, y sujeción elástica en la muñeca

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	16				16,000

**Total U d'Amidament : 16,000**

09.02-10 H1453310 U Par de guantes lavables y transpirables para uso general, con dedos y palma de nitrilo poroso sobre soporte de punto de algodón, y sujeción elástica en la muñeca

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	2				2,000

**Total U d'Amidament : 2,000**

09.02-11 H1455710 U Par de guantes de alta resistencia al corte y a 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

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	4				4,000

**Total U d'Amidament : 4,000**

09.02-12 H1459630 U Par 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

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	1				1,000

**Total U d'Amidament : 1,000**

09.02-13 H1465277 U Par de botas bajas de seguridad industrial para encofrador, resistentes a la humedad, de piel rectificadas, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y con plantilla metálica, homologadas según une-en iso 20344, une-en iso 20345, une-en iso 20346 y une-en iso 20347

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	8				8,000

**Total U d'Amidament : 8,000**

09.02-14 H1462242 U Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálicas

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	2				2,000

**Total U d'Amidament : 2,000**

09.02-15 H1461164 U Par de botas de agua de pvc de caña alta, para puesta en obra del hormigón, con plantilla metálica, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable, homologadas según une-en iso 20344, une-en iso 20345, une-en iso 20346 y une-en iso 20347

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	6				6,000

**Total U d'Amidament : 6,000**

09.02-16 H1473203 U Cinturón de seguridad de sujeción, suspensión y anticaída, clases a, b y c, de poliéster y herraje estampado, con arneses de sujeción para el tronco y para las extremidades inferiores, homologado según ce

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	2				2,000

**Total U d'Amidament : 2,000**

09.02-17 H147A300 U Dispositivo antiblocante, para sujetar el cinturón de seguridad a una cuerda de 16 mm de d, de aleación ligera, de calidad f5

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	2				2,000

**Total U d'Amidament : 2,000**

09.02-18 H147RA00 M Cuerda de poliamida de alta tenacidad, de 16 mm de diámetro, para sirga de cinturón de seguridad

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	1	45,000			45,000

**Total M d'Amidament : 45,000**

09.02-19 H147L025 U Instrumento de anclaje para equipo de protección individual contra caída de altura, homologado según une-en 795, con fijación con taco químico

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	2				2,000

**Total U d'Amidament : 2,000**

09.02-20 H1481131 U Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	8				8,000

---

						<b>Total U d'Amidament : 8,000</b>
09.02-21	H1485800	U	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según une-en 471			
Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal	
	4				4,000	

---

						<b>Total U d'Amidament : 4,000</b>
09.02-22	H1485140	U	Chaleco de trabajo, de poliéster acolchado con material aislante			
Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal	
	4				4,000	

---

						<b>Total U d'Amidament : 4,000</b>
09.02-23	H148G700	U	Cinturón para señalista, con tiras reflectantes, homologado según une-en 340 y une-en 471			
Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal	
	2				2,000	

---

						<b>Total U d'Amidament : 2,000</b>
09.02-24	H1487460	U	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de pvc soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según une-en 340			
Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal	
	6				6,000	

---

**Total U d'Amidament : 6,000**

Mediciones

Nº	CODIGO	UD	DENOMINACION	MEDICION	PRECIO	TOTAL
----	--------	----	--------------	----------	--------	-------

**PRESUPUESTO PARCIAL Nº: 09.03 PROTECCIONES COLECTIVAS**

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	1	200,000			200,000

**Total M2 d'Amidament : 200,000**

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	1	47,000			47,000

**Total M d'Amidament : 47,000**

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
señalización ámbito de la obra	1	166,000			166,000

**Total M d'Amidament : 166,000**

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	1	320,000			320,000

**Total M d'Amidament : 320,000**

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	2				2,000

**Total U d'Amidament : 2,000**

Situación	P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
	1	200,000			200,000

**Total U d'Amidament : 200,000**

Mediciones

Nº	CODIGO	UD	DENOMINACION	MEDICION	PRECIO	TOTAL
----	--------	----	--------------	----------	--------	-------

**PRESUPUESTO PARCIAL Nº: 09.04 MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA**

09.04-1	HQUZM000	H	Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones				
	Situación		P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
			9	1,000			9,000

**Total H d'Amidament : 9,000**

09.04-2	HQUA2100	U	Botiquín portátil de urgencia, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo				
	Situación		P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
			1				1,000

**Total U d'Amidament : 1,000**

09.04-3	HQUA3100	U	Material sanitario para surtir un botiquín con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo				
	Situación		P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
			2				2,000

**Total U d'Amidament : 2,000**

09.04-4	YFX010	UD	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.				
	Situación		P.Ig.	Longitud	Ancho	Alto	Subtotal
			1				1,000

**Total Ud d'Amidament : 1,000**

**QUADRO DE PRECIOS Nº 1**

ADVERTENCIA: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevevisto en la Cláusula 46 del Pliego de Clausulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, consideran incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definen, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes mencionado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca ninguna modificación en ellos, bajo ningún pretexto de error u omisión



## Quadro de Precios nº1

Nº	CODIGO	UD	DENOMINACION	PRECIO
<b>PRESUPUESTO PARCIAL Nº: 09.01 IMPLANTACIÓN</b>				
09.01-1	H6AA2111	M	Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de d, marco de 3,5x2 m de tubo de 40 mm de d, fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido	
			<b>TOTAL EUROS POR M</b>	<b>2,60 € <i>dos con sesenta Euros</i></b>
09.01-2	H6AZ54A1	U	Puerta de plancha de acero galvanizado, de anchura 1 m y altura 2 m, con marco de tubo de acero galvanizado, para valla móvil de malla metálica, y con el desmontaje incluido	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>80,04 € <i>ochenta con cuatro Euros</i></b>
09.01-3	H6AZ59A1	U	Puerta de plancha de acero galvanizado, de anchura 6 m y altura 2 m, con marco de tubo de acero galvanizado, para valla móvil de malla metálica, y con el desmontaje incluido	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>276,58 € <i>doscientos setenta y seis con cincuenta y ocho Euros</i></b>
09.01-4	HBBA1511	U	Cartel general indicativo de riesgos, de pvc serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>8,95 € <i>ocho con noventa y cinco Euros</i></b>
09.01-5	HBBAF004	U	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>41,02 € <i>cuarenta y un con dos Euros</i></b>
09.01-6	HBAC005	U	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	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>25,53 € <i>veinticinco con cincuenta y tres Euros</i></b>
09.01-7	HBAB115	U	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>31,88 € <i>treinta y un con ochenta y ocho Euros</i></b>
09.01-8	HBBZ1211	M	Soporte rectangular de de acero galvanizado de 100x50x3 mm colocado al suelo clavado y con desmontaje incluido	
			<b>TOTAL EUROS POR M</b>	<b>16,03 € <i>dieciseis con tres Euros</i></b>
09.01-9	HBBZA0A1	U	Bastidor de acero galvanizado, para soporte de señalización vertical, móvil y con desmontaje incluido	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>16,09 € <i>dieciseis con nueve Euros</i></b>
09.01-10	HQU1A204	MES	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con pvc continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	
			<b>TOTAL EUROS POR MES</b>	<b>133,90 € <i>ciento treinta y tres con noventa Euros</i></b>
09.01-11	HQU1A20A	MES	Mes de alquiler de módulo prefabricado de vestidores de 4x2,5x2,3 m de plafón de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamina de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	

TOTAL EUROS POR MES      104,23 € *ciento cuatro con veintitres  
Euros*

## Quadro de Precios nº1

Nº	CODIGO	UD	DENOMINACION	PRECIO
<b>PRESUPUESTO PARCIAL Nº: 09.02 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
09.02-1	H1411111	U	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según une-en 812	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>6,11 € seis con once Euros</b>
09.02-2	H1411115	U	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con tiras reflectantes, homologado según une-en 812	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>12,11 € doce con once Euros</b>
09.02-3	H141211D	U	Casco de seguridad para señalista, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, de material fotoluminiscente, homologado según une-en 812	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>22,27 € veintidos con veintisiete Euros</b>
09.02-4	H1421110	U	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según une-en 167 y une-en 168	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>6,17 € seis con diecisiete Euros</b>
09.02-5	H1423230	U	Gafas de seguridad para corte oxiacetilénico, con montura universal de varilla de acero recubierta de pvc, con visores circulares de 50 mm de diámetros oscuros de color din 5, homologadas según une-en 175 y une-en 169	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>5,22 € cinco con veintidos Euros</b>
09.02-6	H142AC60	U	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 semioscuro con protección din 12, homologada según une-en 175	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>8,39 € ocho con treinta y nueve Euros</b>
09.02-7	H1433115	U	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según une-en 352, une-en 397 y une-en 458	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>15,39 € quince con treinta y nueve Euros</b>
09.02-8	H1441201	U	Mascarilla autofiltrante contra polvillo y vapores tóxicos, homologada según une-en 405	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>0,73 € cero con setenta y tres Euros</b>
09.02-9	H1451110	U	Par de guantes para uso general, con palma, nudillos, uñas y dedos índice y pulgar de piel, dorso de la mano y manguito de algodón, forro interior, y sujeción elástica en la muñeca	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>1,43 € un con cuarenta y tres Euros</b>
09.02-10	H1453310	U	Par de guantes lavables y transpirables para uso general, con dedos y palma de nitrilo poroso sobre soporte de punto de algodón, y sujeción elástica en la muñeca	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>2,90 € dos con noventa Euros</b>
09.02-11	H1455710	U	Par de guantes de alta resistencia al corte y a 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	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>2,46 € dos con cuarenta y seis Euros</b>
09.02-12	H1459630	U	Par 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	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>6,97 € seis con noventa y siete Euros</b>

09.02-13	H1465277	U	Par de botas bajas de seguridad industrial para encofrador, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y con plantilla metálica, homologadas según une-en iso 20344, une-en iso 20345, une-en iso 20346 y une-en iso 20347	TOTAL EUROS POR U	26,68 € <i>veintiseis con sesenta y ocho Euros</i>
09.02-14	H1462242	U	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálicas	TOTAL EUROS POR U	22,67 € <i>veintidos con sesenta y siete Euros</i>
09.02-15	H1461164	U	Par de botas de agua de pvc de caña alta, para puesta en obra del hormigón, con plantilla metálica, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable, homologadas según une-en iso 20344, une-en iso 20345, une-en iso 20346 y une-en iso 20347	TOTAL EUROS POR U	16,41 € <i>dieciseis con cuarenta y un Euros</i>
09.02-16	H1473203	U	Cinturón de seguridad de sujeción, suspensión y anticaída, clases a, b y c, de poliéster y herraje estampado, con arneses de sujeción para el tronco y para las extremidades inferiores, homologado según ce	TOTAL EUROS POR U	118,81 € <i>ciento dieciocho con ochenta y un Euros</i>
09.02-17	H147A300	U	Dispositivo antiblocante, para sujetar el cinturón de seguridad a una cuerda de 16 mm de d, de aleación ligera, de calidad f5	TOTAL EUROS POR U	99,14 € <i>noventa y nueve con catorce Euros</i>
09.02-18	H147RA00	M	Cuerda de poliamida de alta tenacidad, de 16 mm de diámetro, para sirga de cinturón de seguridad	TOTAL EUROS POR M	5,26 € <i>cinco con veintiseis Euros</i>
09.02-19	H147L025	U	Instrumento de anclaje para equipo de protección individual contra caída de altura, homologado según une-en 795, con fijación con taco químico	TOTAL EUROS POR U	25,68 € <i>veinticinco con sesenta y ocho Euros</i>
09.02-20	H1481131	U	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores	TOTAL EUROS POR U	9,82 € <i>nueve con ochenta y dos Euros</i>
09.02-21	H1485800	U	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según une-en 471	TOTAL EUROS POR U	18,66 € <i>dieciocho con sesenta y seis Euros</i>
09.02-22	H1485140	U	Chaleco de trabajo, de poliéster acolchado con material aislante	TOTAL EUROS POR U	13,64 € <i>trece con sesenta y cuatro Euros</i>
09.02-23	H148G700	U	Cinturón para señalista, con tiras reflectantes, homologado según une-en 340 y une-en 471	TOTAL EUROS POR U	9,85 € <i>nueve con ochenta y cinco Euros</i>
09.02-24	H1487460	U	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de pvc soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según une-en 340	TOTAL EUROS POR U	5,65 € <i>cinco con sesenta y cinco Euros</i>

Quadro de Precios nº1

Nº	CODIGO	UD	DENOMINACION	PRECIO
<b>PRESUPUESTO PARCIAL Nº: 09.03 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
09.03-1	H1512005	M2	Protección colectiva vertical de andamios tubulares y/o montacargas con malla de polipropileno tupida tipo mosquitera, ojales perimetrales con refuerzo y cuerda de diámetro 6 mm y con el desmontaje incluido	
			<b>TOTAL EUROS POR M2</b>	<b>4,73 € <i>cuatro con setenta y tres Euros</i></b>
09.03-2	H1523221	M	Barandilla de protección en el perímetro del forjado, de altura 1 m con travesaño superior e intermedio de tubo metálico de 2,3", zócalo de tabla de madera, fijada con soportes a puntales metálico telescópicos y con el desmontaje incluido	
			<b>TOTAL EUROS POR M</b>	<b>7,98 € <i>siete con noventa y ocho Euros</i></b>
09.03-3	H152U000	M	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	
			<b>TOTAL EUROS POR M</b>	<b>2,24 € <i>dos con veinticuatro Euros</i></b>
09.03-4	HBC19081	M	Cinta de balizamiento, con un soporte cada 5 m y con el desmontaje incluido	
			<b>TOTAL EUROS POR M</b>	<b>1,39 € <i>un con treinta y nueve Euros</i></b>
09.03-5	H153A9F1	U	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles ipn 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>22,81 € <i>veintidos con ochenta y un Euros</i></b>
09.03-6	H1534001	U	Pieza de plástico en forma de seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras para cualquier diámetro, con desmontaje incluido	
			<b>TOTAL EUROS POR U</b>	<b>0,21 € <i>cero con veintiun Euros</i></b>

Quadro de Precios nº1

Nº	CODIGO	UD	DENOMINACION	PRECIO
----	--------	----	--------------	--------

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº: 09.04 MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA

09.04-1	HQUZM000	H	Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones	
			TOTAL EUROS POR H	17,25 € <i>diecisiete con veinticinco Euros</i>
09.04-2	HQUA2100	U	Botiquín portátil de urgencia, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	
			TOTAL EUROS POR U	119,74 € <i>ciento diecinueve con setenta y cuatro Euros</i>
09.04-3	HQUA3100	U	Material sanitario para surtir un botiquín con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	
			TOTAL EUROS POR U	79,81 € <i>setenta y nueve con ochenta y un Euros</i>
09.04-4	YFX010	UD	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.	
			TOTAL EUROS POR UD	515,00 € <i>quinientos quince Euros</i>

## CUADRO DE LA MAQUINARIA

**Cuadro de la maquinaria**

<b>Nº</b>	<b>CODIGO</b>	<b>UD</b>	<b>DENOMINACION</b>	<b>PRECIO</b>
1	C1B0A000	h	Máquina para hincar montantes metálicos	42,20



## CUADRO DE LA MANO DE OBRA

**Cuadro de la mano de obra**

<b>Nº</b>	<b>CODIGO</b>	<b>UD</b>	<b>DENOMINACION</b>	<b>PRECIO</b>
1	A0121000	h	Oficial 1a	19,67
2	A0122000	h	Oficial 1a albañil	19,67
3	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	18,66
4	A0134000	h	Ayudante ferrallista	17,46
5	A0140000	h	Peón	16,58

## **CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES**

**Cuadro de precios auxiliares**

<b>Nº</b>	<b>CODIGO</b>	<b>UD</b>	<b>DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
1	DOB27100	kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller b400s, de limite elástico >= 400 n/mm2			
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	18,660	0,090
	A0134000	h	Ayudante ferrallista	0,005	17,460	0,090
	B0A14200	kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0,010	1,090	0,010
	B0B27000	kg	Acero en barras corrugadas b400s de limite elástico >= 400 n/mm2	1,050	0,590	0,620
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,000	0,180	0,000
					<b>Total</b>	<b>0,810</b>

## **JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

## Justificación de Precios

Nº	CODIGO	UD	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
-1	H6AA2111	m	Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de d, marco de 3,5x2 m de tubo de 40 mm de d, fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido			
	A0140000	h	Peón	0,100	16,580	1,66
	B6AA211A	m	Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de diámetro, bastidor de 3,5x2 m de tubo de 40 mm de diámetro para fijar a pies prefabricados de hormigón, para 20 usos	1,000	0,800	0,80
	B6AZAF0A	u	Dado de hormigón de 38 kg para pie de valla móvil de malla de acero y para 20 usos	0,300	0,140	0,04
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,500	1,660	0,02
			Costes indirectos %		3,00	2,520
			<b>Total redondeado</b>			<b>2,60</b>
-2	H6AZ54A1	u	Puerta de plancha de acero galvanizado, de anchura 1 m y altura 2 m, con marco de tubo de acero galvanizado, para valla móvil de malla metálica, y con el desmontaje incluido			
	A0121000	h	Oficial 1a	0,400	19,670	7,87
	A0140000	h	Peón	0,400	16,580	6,63
	B6AZ54A1	u	Puerta de plancha preformada de acero galvanizado, de anchura 1 m y 2 m de altura, con cerco de tubo de acero galvanizado, para valla móvil de malla metálica y para 2 usos	1,000	62,990	62,99
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,500	14,500	0,22
			Costes indirectos %		3,00	77,710
			<b>Total redondeado</b>			<b>80,04</b>
-3	H6AZ59A1	u	Puerta de plancha de acero galvanizado, de anchura 6 m y altura 2 m, con marco de tubo de acero galvanizado, para valla móvil de malla metálica, y con el desmontaje incluido			
	A0121000	h	Oficial 1a	0,750	19,670	14,75
	A0140000	h	Peón	0,750	16,580	12,44
	B6AZ59A1	u	Puerta de plancha preformada de acero galvanizado, de anchura 6 m y 2 m de altura, con cerco de tubo de acero galvanizado, para valla móvil de malla metálica y para 2 usos	1,000	240,920	240,92
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,500	27,190	0,41
			Costes indirectos %		3,00	268,520
			<b>Total redondeado</b>			<b>276,58</b>
-4	HBBA1511	u	Cartel general indicativo de riesgos, de pvc serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			
	A0140000	h	Peón	0,050	16,580	0,83
	BBBA1500	u	Cartel general indicativo de riesgos, de pvc serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	1,000	7,850	7,85

	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,000	0,830	0,01
			Costes indirectos %		3,00 8,690	0,26
			<b>Total redondeado</b>			<b>8,95</b>
-5	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido			
	A0140000	h	Peón	1,000	16,580	16,58
	BBBAD004	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de advertencia, con el texto en negro sobre fondo amarillo, de forma rectangular, con el borde negro, lado mayor 41 cm, para ser visto hasta 12 m	1,000	13,310	13,31
	BBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el borde negro, lado mayor 41 cm, para ser vista hasta 12 m	1,000	9,770	9,77
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,000	16,580	0,17
			Costes indirectos %		3,00 39,830	1,19
			<b>Total redondeado</b>			<b>41,02</b>
-6	HBBAC005	u	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			
	A0140000	h	Peón	1,000	16,580	16,58
	BBBAC005	u	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	1,000	8,040	8,04
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,000	16,580	0,17
			Costes indirectos %		3,00 24,790	0,74
			<b>Total redondeado</b>			<b>25,53</b>
-7	HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido			
	A0140000	h	Peón	1,000	16,580	16,58
	BBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, de diámetro 29 cm, para ser vista hasta 12 m	1,000	6,160	6,16
	BBBAD025	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de obligación, con el texto en blanco sobre fondo azul, de forma rectangular, con el borde blanco, lado mayor 29 cm, para ser visto hasta 12 m	1,000	8,040	8,04
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,000	16,580	0,17
			Costes indirectos %		3,00 30,950	0,93
			<b>Total redondeado</b>			<b>31,88</b>

-8	HBBZ1211	m	Soporte rectangular de de acero galvanizado de 100x50x3 mm colocado al suelo clavado y con desmontaje incluido			
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,050	19,670	0,98
	A0140000	h	Peón	0,100	16,580	1,66
	BBLZ2212	m	Soporte de tubo de acero galvanizado, de 100x50x3 mm para barreras de seguridad, para 2 usos	1,000	11,190	11,19
	C1B0A000	h	Máquina para hincar montantes metálicos	0,040	42,200	1,69
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,500	2,640	0,04
			Costes indirectos %		3,00 15,560	0,47
			<b>Total redondeado</b>			<b>16,03</b>
-9	HBBZA0A1	u	Bastidor de acero galvanizado, para soporte de señalización vertical, móvil y con desmontaje incluido			
	A0140000	h	Peón	0,100	16,580	1,66
	BBLZA0A2	m	Bastidor de acero galvanizado, para soporte de señalización vertical, móvil, para 2 usos	1,000	13,940	13,94
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,500	1,660	0,02
			Costes indirectos %		3,00 15,620	0,47
			<b>Total redondeado</b>			<b>16,09</b>
-10	HQU1A204	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con pvc continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.			
	BQU1A204	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con pvc continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	1,000	130,000	130,00
			Costes indirectos %		3,00 130,000	3,90
			<b>Total redondeado</b>			<b>133,90</b>
-11	HQU1A20A	mes	Mes de alquiler de módulo prefabricado de vestidores de 4x2,5x2,3 m de plafón de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial			



	BQU1A20A	mes	Mes de alquiler de módulo prefabricado de vestidores de 4x2,5x2,3 m de plafón de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	1,000	101,190	101,19
			Costes indirectos %	3,00	101,190	3,04
			<b>Total redondeado</b>			<b>104,23</b>
-12	H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según une-en 812			
	B1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según une-en 812	1,000	5,930	5,93
			Costes indirectos %	3,00	5,930	0,18
			<b>Total redondeado</b>			<b>6,11</b>
-13	H1411115	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con tiras reflectantes, homologado según une-en 812			
	B1411115	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con tiras reflectantes, homologado según une-en 812	1,000	11,760	11,76
			Costes indirectos %	3,00	11,760	0,35
			<b>Total redondeado</b>			<b>12,11</b>
-14	H141211D	u	Casco de seguridad para señalista, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, de material fotoluminiscente, homologado según une-en 812			
	B141211D	u	Casco de seguridad para señalista, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, de material fotoluminiscente, homologado según une-en 812	1,000	21,620	21,62
			Costes indirectos %	3,00	21,620	0,65
			<b>Total redondeado</b>			<b>22,27</b>
-15	H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según une-en 167 y une-en 168			
	B1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según une-en 167 y une-en 168	1,000	5,990	5,99
			Costes indirectos %	3,00	5,990	0,18
			<b>Total redondeado</b>			<b>6,17</b>
-16	H1423230	u	Gafas de seguridad para corte oxiacetilénico, con montura universal de varilla de acero recubierta de pvc, con visores circulares de 50 mm de diámetro oscuros de color din 5, homologadas según une-en 175 y une-en 169			

	B1423230	u	Gafas de seguridad para corte oxiacetilénico, con montura universal de varilla de acero recubierta de pvc, con visores circulares de 50 mm de diámetros oscuros de color din 5, homologadas según une-en 175 y une-en 169	1,000	5,070	5,07	
			Costes indirectos %		3,00	5,070	0.15
			<b>Total redondeado</b>				<b>5,22</b>
-17	H142AC60	u	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 inactínico semioscuro con protección din 12, homologada según une-en 175				
	B142AC60	u	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 inactínico semioscuro con protección din 12, homologada según une-en 175	1,000	8,150	8,15	
			Costes indirectos %		3,00	8,150	0.24
			<b>Total redondeado</b>				<b>8,39</b>
-18	H1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según une-en 352, une-en 397 y une-en 458				
	B1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según une-en 352, une-en 397 y une-en 458	1,000	14,940	14,94	
			Costes indirectos %		3,00	14,940	0.45
			<b>Total redondeado</b>				<b>15,39</b>
-19	H1441201	u	Mascarilla autofiltrante contra polvillo y vapores tóxicos, homologada según une-en 405				
	B1441201	u	Mascarilla autofiltrante contra polvillo y vapores tóxicos, homologada según une-en 405	1,000	0,710	0,71	
			Costes indirectos %		3,00	0,710	0.02
			<b>Total redondeado</b>				<b>0,73</b>
-20	H1451110	u	Par de guantes para uso general, con palma, nudillos, uñas y dedos índice y pulgar de piel, dorso de la mano y manguito de algodón, forro interior, y sujeción elástica en la muñeca				
	B1451110	u	Par de guantes para uso general, con palma, nudillos, uñas y dedos índice y pulgar de piel, dorso de la mano y manguito de algodón, forro interior y sujeción elástica en la muñeca	1,000	1,390	1,39	
			Costes indirectos %		3,00	1,390	0.04
			<b>Total redondeado</b>				<b>1,43</b>
-21	H1453310	u	Par de guantes lavables y transpirables para uso general, con dedos y palma de nitrilo poroso sobre soporte de punto de algodón, y sujeción elástica en la muñeca				
	B1453310	u	Par de guantes lavables y transpirables para uso general, con dedos y palma de nitrilo poroso sobre soporte de punto de algodón y sujeción elástica en la muñeca	1,000	2,820	2,82	
			Costes indirectos %		3,00	2,820	0.08

				<b>Total redondeado</b>	<b>2,90</b>
-22	H1455710	u	Par de guantes de alta resistencia al corte y a 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		
	B1455710	u	Par de guantes de alta resistencia al corte y a 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	1,000	2,390
			Costes indirectos %	3,00	2,390
				<b>Total redondeado</b>	<b>2,46</b>
-23	H1459630	u	Par 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		
	B1459630	u	Par 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	1,000	6,770
			Costes indirectos %	3,00	6,770
				<b>Total redondeado</b>	<b>6,97</b>
-24	H1465277	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para encofrador, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y con plantilla metálica, homologadas según une-en iso 20344, une-en iso 20345, une-en iso 20346 y une-en iso 20347		
	B1465277	u	Par de botas bajas de seguridad industrial para encofrador, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y con plantilla metálica, homologadas según une-en iso 20344, une-en iso 20345, une-en iso 20346 y une-en iso 20347	1,000	25,900
			Costes indirectos %	3,00	25,900
				<b>Total redondeado</b>	<b>26,68</b>
-25	H1462242	u	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálicas		
	B1462242	u	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálicas	1,000	22,010
			Costes indirectos %	3,00	22,010
				<b>Total redondeado</b>	<b>22,67</b>
-26	H1461164	u	Par de botas de agua de pvc de caña alta, para puesta en obra del hormigón, con plantilla metálica, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable, homologadas según une-en iso 20344, une-en iso 20345, une-en iso 20346 y une-en iso 20347		

	B1461164	u	Par de botas de agua de pvc de caña alta, para puesta en obra del hormigón, con plantilla metálica, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable, homologadas según une-en iso 20344, une-en iso 20345, une-en iso 20346 y une-en iso 20347	1,000	15,930	15,93
			Costes indirectos %	3,00	15,930	0.48
			<b>Total redondeado</b>			<b>16,41</b>
-27	H1473203	u	Cinturón de seguridad de sujeción, suspensión y anticaída, clases a, b y c, de poliéster y herraje estampado, con arneses de sujeción para el tronco y para las extremidades inferiores, homologado según ce			
	B1473203	u	Cinturón de seguridad de sujeción, suspensión y anticaída, clases a, b y c, de poliéster y herraje estampado, con arneses de sujeción para el tronco y para las extremidades inferiores, homologado según ce	1,000	115,350	115,35
			Costes indirectos %	3,00	115,350	3.46
			<b>Total redondeado</b>			<b>118,81</b>
-28	H147A300	u	Dispositivo antiblocante, para sujetar el cinturón de seguridad a una cuerda de 16 mm de d, de aleación ligera, de calidad f5			
	B147A300	u	Dispositivo antiblocante, para sujetar el cinturón de seguridad a una cuerda de 16 mm de d, de aleación ligera, de calidad f5	1,000	96,250	96,25
			Costes indirectos %	3,00	96,250	2.89
			<b>Total redondeado</b>			<b>99,14</b>
-29	H147RA00	m	Cuerda de poliamida de alta tenacidad, de 16 mm de diámetro, para sirga de cinturón de seguridad			
	B147RA00	m	Cuerda de poliamida de alta tenacidad, de 16 mm de diámetro, para sirga de cinturón de seguridad	1,000	5,110	5,11
			Costes indirectos %	3,00	5,110	0.15
			<b>Total redondeado</b>			<b>5,26</b>
-30	H147L025	u	Instrumento de anclaje para equipo de protección individual contra caída de altura, homologado según une-en 795, con fijación con taco químico			
	A0121000	h	Oficial 1a	0,100	19,670	1,97
	B0A63H00	u	Taco químico de diámetro 12 mm, con tornillo, arandela y tuerca	1,000	3,960	3,96
	B147L005	u	Instrumento de anclaje para equipo de protección individual contra caída de altura, homologado según une-en 795	1,000	19,000	19,00
			Costes indirectos %	3,00	24,930	0.75
			<b>Total redondeado</b>			<b>25,68</b>
-31	H1481131	u	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores			
	B1481131	u	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores	1,000	9,530	9,53
			Costes indirectos %	3,00	9,530	0.29

				<b>Total redondeado</b>	<b>9,82</b>
-32	H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según une-en 471		
	B1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según une-en 471	1,000	18,120
			Costes indirectos %	3,00	18,120
				<b>Total redondeado</b>	<b>18,66</b>
-33	H1485140	u	Chaleco de trabajo, de poliéster acolchado con material aislante		
	B1485140	u	Chaleco de trabajo, de poliéster acolchado con material aislante	1,000	13,240
			Costes indirectos %	3,00	13,240
				<b>Total redondeado</b>	<b>13,64</b>
-34	H148G700	u	Cinturón para señalista, con tiras reflectantes, homologado según une-en 340 y une-en 471		
	B148G700	u	Cinturón para señalista, con tiras reflectantes, homologado según une-en 340 y une-en 471	1,000	9,560
			Costes indirectos %	3,00	9,560
				<b>Total redondeado</b>	<b>9,85</b>
-35	H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de pvc soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según une-en 340		
	B1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de pvc soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según une-en 340	1,000	5,490
			Costes indirectos %	3,00	5,490
				<b>Total redondeado</b>	<b>5,65</b>
-36	H1512005	m2	Protección colectiva vertical de andamios tubulares y/o montacargas con malla de polipropileno tupida tipo mosquitera, ojales perimetrales con refuerzo y cuerda de diámetro 6 mm y con el desmontaje incluido		
	A0121000	h	Oficial 1a	0,100	19,670
	A0140000	h	Peón	0,100	16,580
	B1510003	m2	Malla de polipropileno tupida tipo mosquitera y ojales perimetrales	1,200	0,690
	B15Z1200	m	Cuerda de poliamida de 6 mm de diámetro	0,800	0,110
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,000	3,630
			Costes indirectos %	3,00	4,590
				<b>Total redondeado</b>	<b>4,73</b>
-37	H1523221	m	Barandilla de protección en el perímetro del forjado, de altura 1 m con travesaño superior e intermedio de tubo metálico de 2,3", zócalo de tabla de madera, fijada con soportes a puntales metálico telescópicos y con el desmontaje incluido		
	A0121000	h	Oficial 1a	0,175	19,670

	A0140000	h	Peón	0,175	16,580	2,90
	B0D41010	m2	Tabla de madera de pino para 3 usos	0,220	3,600	0,79
	B0D625A0	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,004	8,560	0,03
	B0DZSM0K	u	Tubo metálico de 2,3" de diámetro, para 150 usos	2,400	0,120	0,29
	B0DZV055	u	Elemento de soporte de barandilla para fijar a puntal metálico, para 20 usos	1,200	0,200	0,24
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,000	6,340	0,06
			Costes indirectos %	3,00	7,750	0,23
			<b>Total redondeado</b>			<b>7,98</b>
-38	H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado			
	A0121000	h	Oficial 1a	0,050	19,670	0,98
	B1526EL6	u	Montante metálico para barandilla de seguridad, de 1 m de altura, para alojar en perforaciones del forjado, para 15 usos	0,500	1,270	0,64
	B152U000	m	Malla de polietileno de alta densidad color naranja para vallas de advertencia o balizamiento de 1 m de altura	1,050	0,510	0,54
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,000	0,980	0,01
			Costes indirectos %	3,00	2,170	0,07
			<b>Total redondeado</b>			<b>2,24</b>
-39	HBC19081	m	Cinta de balizamiento, con un soporte cada 5 m y con el desmontaje incluido			
	A0140000	h	Peón	0,065	16,580	1,08
	BBC19000	m	Cinta de balizamiento	1,000	0,160	0,16
	D0B27100	kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller b400s, de limite elástico >= 400 n/mm2	0,120	0,810	0,10
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,000	1,080	0,01
			Costes indirectos %	3,00	1,350	0,04
			<b>Total redondeado</b>			<b>1,39</b>
-40	H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles ipn 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido			
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150	19,670	2,95
	A0140000	h	Peón	0,150	16,580	2,49
	B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	12,000	0,430	5,16
	B44Z501A	kg	Acero s275jr según une-en 10025-2, formado por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie ipn, ipe, heb, hea, hem y upn, trabajado en el taller para colocar con soldadura y con una capa de imprimación antioxidante	12,500	0,920	11,50
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,000	5,440	0,05

			Costes indirectos %	3,00	22,150	0,66
			<b>Total redondeado</b>			<b>22,81</b>
-41	H1534001	u	Pieza de plástico en forma de seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras para cualquier diámetro, con desmontaje incluido			
	A0140000	h	Peón	0,010	16,580	0,17
	B1534001	u	Pieza de plástico en forma de seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras para cualquier diámetro para 5 usos	1,000	0,030	0,03
			Costes indirectos %	3,00	0,200	0,01
			<b>Total redondeado</b>			<b>0,21</b>
-42	HQUZM000	h	Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones			
	A0140000	h	Peón	1,000	16,580	16,58
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,000	16,580	0,17
			Costes indirectos %	3,00	16,750	0,50
			<b>Total redondeado</b>			<b>17,25</b>
-43	HQUA2100	u	Botiquín portátil de urgencia, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo			
	BQUA2100	u	Botiquín portátil de urgencia, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	1,000	116,250	116,25
			Costes indirectos %	3,00	116,250	3,49
			<b>Total redondeado</b>			<b>119,74</b>
-44	HQUA3100	u	Material sanitario para surtir un botiquín con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo			
	BQUA3100	u	Material sanitario para surtir un botiquín, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo	1,000	77,490	77,49
			Costes indirectos %	3,00	77,490	2,32
			<b>Total redondeado</b>			<b>79,81</b>
-45	YFX010	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.			
			Sin descomposición			500,00
			Costes indirectos %	3,00	500,000	15,00
			<b>Total redondeado</b>			<b>515,00</b>

## **PRESUPUESTOS PARCIALES**



## Presupuestos Parciales

Nº	CODIGO	UD	DENOMINACION	MEDICION	PRECIO	TOTAL
<b>PRESSUPOST PARCIAL Nº: 09.01 IMPLANTACIÓN</b>						
09.01-1	H6AA2111	M	Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de d, marco de 3,5x2 m de tubo de 40 mm de d, fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido			
			<b>Total :</b>	<b>58,000</b>	<b>2,60 €</b>	<b>150,80 €</b>
09.01-2	H6AZ54A1	U	Puerta de plancha de acero galvanizado, de anchura 1 m y altura 2 m, con marco de tubo de acero galvanizado, para valla móvil de malla metálica, y con el desmontaje incluido			
			<b>Total :</b>	<b>1,000</b>	<b>80,04 €</b>	<b>80,04 €</b>
09.01-3	H6AZ59A1	U	Puerta de plancha de acero galvanizado, de anchura 6 m y altura 2 m, con marco de tubo de acero galvanizado, para valla móvil de malla metálica, y con el desmontaje incluido			
			<b>Total :</b>	<b>1,000</b>	<b>276,58 €</b>	<b>276,58 €</b>
09.01-4	HBBA1511	U	Cartel general indicativo de riesgos, de pvc serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			
			<b>Total :</b>	<b>1,000</b>	<b>8,95 €</b>	<b>8,95 €</b>
09.01-5	HBBAF004	U	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido			
			<b>Total :</b>	<b>2,000</b>	<b>41,02 €</b>	<b>82,04 €</b>
09.01-6	HBBA005	U	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			
			<b>Total :</b>	<b>1,000</b>	<b>25,53 €</b>	<b>25,53 €</b>
09.01-7	HBBA115	U	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido			
			<b>Total :</b>	<b>2,000</b>	<b>31,88 €</b>	<b>63,76 €</b>
09.01-8	HBBZ1211	M	Soporte rectangular de de acero galvanizado de 100x50x3 mm colocado al suelo clavado y con desmontaje incluido			
			<b>Total :</b>	<b>4,000</b>	<b>16,03 €</b>	<b>64,12 €</b>
09.01-9	HBBZA0A1	U	Bastidor de acero galvanizado, para soporte de señalización vertical, móvil y con desmontaje incluido			
			<b>Total :</b>	<b>2,000</b>	<b>16,09 €</b>	<b>32,18 €</b>
09.01-10	HQU1A204	MES	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con pvc continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.			
			<b>Total :</b>	<b>9,000</b>	<b>133,90 €</b>	<b>1.205,10 €</b>

PROYECTO EJECUTIVO DE ADECUACIÓN DE MURALLAS Y FOSOS EN EL ENTORNO DEL BALUARTE DE SANT ANDREU. CIUDADELA DE ROSES Pàgina : 173

09.01-11    HQU1A20A    MES Mes de alquiler de módulo prefabricado de vestidores de 4x2,5x2,3 m de plafón de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial

---

Total :	9,000	104,23 €	938,07 €
---------	-------	----------	----------

---

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL : 09.01 IMPLANTACIÓN	2.927,17 €
--	------------

---

## Presupuestos Parciales

Nº	CODIGO	UD	DENOMINACION	MEDICION	PRECIO	TOTAL
<b>PRESSUPOST PARCIAL Nº: 09.02 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>						
09.02-1	H1411111	U	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según une-en 812			
			<b>Total :</b>	<b>10,000</b>	<b>6,11 €</b>	<b>61,10 €</b>
09.02-2	H1411115	U	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con tiras reflectantes, homologado según une-en 812			
			<b>Total :</b>	<b>4,000</b>	<b>12,11 €</b>	<b>48,44 €</b>
09.02-3	H141211D	U	Casco de seguridad para señalista, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, de material fotoluminiscente, homologado según une-en 812			
			<b>Total :</b>	<b>2,000</b>	<b>22,27 €</b>	<b>44,54 €</b>
09.02-4	H1421110	U	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según une-en 167 y une-en 168			
			<b>Total :</b>	<b>4,000</b>	<b>6,17 €</b>	<b>24,68 €</b>
09.02-5	H1423230	U	Gafas de seguridad para corte oxiacetilénico, con montura universal de varilla de acero recubierta de pvc, con visores circulares de 50 mm de diámetro oscuros de color din 5, homologadas según une-en 175 y une-en 169			
			<b>Total :</b>	<b>2,000</b>	<b>5,22 €</b>	<b>10,44 €</b>
09.02-6	H142AC60	U	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 semioscuro con protección din 12, homologada según une-en 175			
			<b>Total :</b>	<b>1,000</b>	<b>8,39 €</b>	<b>8,39 €</b>
09.02-7	H1433115	U	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según une-en 352, une-en 397 y une-en 458			
			<b>Total :</b>	<b>3,000</b>	<b>15,39 €</b>	<b>46,17 €</b>
09.02-8	H1441201	U	Mascarilla autofiltrante contra polvillo y vapores tóxicos, homologada según une-en 405			
			<b>Total :</b>	<b>20,000</b>	<b>0,73 €</b>	<b>14,60 €</b>
09.02-9	H1451110	U	Par de guantes para uso general, con palma, nudillos, uñas y dedos índice y pulgar de piel, dorso de la mano y manguito de algodón, forro interior, y sujeción elástica en la muñeca			
			<b>Total :</b>	<b>16,000</b>	<b>1,43 €</b>	<b>22,88 €</b>
09.02-10	H1453310	U	Par de guantes lavables y transpirables para uso general, con dedos y palma de nitrilo poroso sobre soporte de punto de algodón, y sujeción elástica en la muñeca			
			<b>Total :</b>	<b>2,000</b>	<b>2,90 €</b>	<b>5,80 €</b>
09.02-11	H1455710	U	Par de guantes de alta resistencia al corte y a 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			
			<b>Total :</b>	<b>4,000</b>	<b>2,46 €</b>	<b>9,84 €</b>
09.02-12	H1459630	U	Par 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			
			<b>Total :</b>	<b>1,000</b>	<b>6,97 €</b>	<b>6,97 €</b>

09.02-13	H1465277	U	Par de botas bajas de seguridad industrial para encofrador, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y con plantilla metálica, homologadas según une-en iso 20344, une-en iso 20345, une-en iso 20346 y une-en iso 20347	Total :	8,000	26,68 €	213,44 €
09.02-14	H1462242	U	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálicas	Total :	2,000	22,67 €	45,34 €
09.02-15	H1461164	U	Par de botas de agua de pvc de caña alta, para puesta en obra del hormigón, con plantilla metálica, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable, homologadas según une-en iso 20344, une-en iso 20345, une-en iso 20346 y une-en iso 20347	Total :	6,000	16,41 €	98,46 €
09.02-16	H1473203	U	Cinturón de seguridad de sujeción, suspensión y anticaída, clases a, b y c, de poliéster y herraje estampado, con arneses de sujeción para el tronco y para las extremidades inferiores, homologado según ce	Total :	2,000	118,81 €	237,62 €
09.02-17	H147A300	U	Dispositivo antiblocante, para sujetar el cinturón de seguridad a una cuerda de 16 mm de d, de aleación ligera, de calidad f5	Total :	2,000	99,14 €	198,28 €
09.02-18	H147RA00	M	Cuerda de poliamida de alta tenacidad, de 16 mm de diámetro, para sirga de cinturón de seguridad	Total :	45,000	5,26 €	236,70 €
09.02-19	H147L025	U	Instrumento de anclaje para equipo de protección individual contra caída de altura, homologado según une-en 795, con fijación con taco químico	Total :	2,000	25,68 €	51,36 €
09.02-20	H1481131	U	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores	Total :	8,000	9,82 €	78,56 €
09.02-21	H1485800	U	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según une-en 471	Total :	4,000	18,66 €	74,64 €
09.02-22	H1485140	U	Chaleco de trabajo, de poliéster acolchado con material aislante	Total :	4,000	13,64 €	54,56 €
09.02-23	H148G700	U	Cinturón para señalista, con tiras reflectantes, homologado según une-en 340 y une-en 471	Total :	2,000	9,85 €	19,70 €
09.02-24	H1487460	U	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de pvc soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según une-en 340	Total :	6,000	5,65 €	33,90 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL : 09.02 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							<b>1.646,41 €</b>

## Presupuestos Parciales

Nº	CODIGO	UD	DENOMINACION	MEDICION	PRECIO	TOTAL
<b>PRESSUPOST PARCIAL Nº: 09.03 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>						
09.03-1	H1512005	M2	Protección colectiva vertical de andamios tubulares y/o montacargas con malla de polipropileno tupida tipo mosquitera, ojales perimetrales con refuerzo y cuerda de diámetro 6 mm y con el desmontaje incluido			
			<b>Total :</b>	<b>200,000</b>	<b>4,73 €</b>	<b>946,00 €</b>
09.03-2	H1523221	M	Barandilla de protección en el perímetro del forjado, de altura 1 m con travesaño superior e intermedio de tubo metálico de 2,3", zócalo de tabla de madera, fijada con soportes a puntales metálico telescópicos y con el desmontaje incluido			
			<b>Total :</b>	<b>47,000</b>	<b>7,98 €</b>	<b>375,06 €</b>
09.03-3	H152U000	M	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado			
			<b>Total :</b>	<b>166,000</b>	<b>2,24 €</b>	<b>371,84 €</b>
09.03-4	HBC19081	M	Cinta de balizamiento, con un soporte cada 5 m y con el desmontaje incluido			
			<b>Total :</b>	<b>320,000</b>	<b>1,39 €</b>	<b>444,80 €</b>
09.03-5	H153A9F1	U	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles ipn 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido			
			<b>Total :</b>	<b>2,000</b>	<b>22,81 €</b>	<b>45,62 €</b>
09.03-6	H1534001	U	Pieza de plástico en forma de seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras para cualquier diámetro, con desmontaje incluido			
			<b>Total :</b>	<b>200,000</b>	<b>0,21 €</b>	<b>42,00 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL : 09.03 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>						<b>2.225,32 €</b>

## Presupuestos Parciales

Nº	CODIGO	UD	DENOMINACION	MEDICION	PRECIO	TOTAL
<b>PRESSUPOST PARCIAL Nº: 09.04 MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA</b>						
09.04-1	HQUZM000	H	Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones			
				<b>Total :</b>	<b>9,000</b>	<b>17,25 €</b>
						<b>155,25 €</b>
09.04-2	HQUA2100	U	Botiquín portátil de urgencia, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo			
				<b>Total :</b>	<b>1,000</b>	<b>119,74 €</b>
						<b>119,74 €</b>
09.04-3	HQUA3100	U	Material sanitario para surtir un botiquín con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo			
				<b>Total :</b>	<b>2,000</b>	<b>79,81 €</b>
						<b>159,62 €</b>
09.04-4	YFX010	UD	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.			
				<b>Total :</b>	<b>1,000</b>	<b>515,00 €</b>
						<b>515,00 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL : 09.04 MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA</b>						<b>949,61 €</b>

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

Nº	Denominación	Importe
09.01	Implantación .	2.841,62 €
09.02	Protecciones individuales .	1.598,61 €
09.03	Protecciones colectivas .	2.158,77 €
09.04	Medios auxiliares de utilidad preventiva .	921,98 €
<b>Total Presupuesto de Ejecución Material</b>		<b>7.748,51 €</b>
	Gastos Generales 13,000 %	1.007,31 €
	Beneficio Industrial 6,000 %	464,91 €
<b>Total Presupuesto de Contrata</b>		<b>9.220,73 €</b>
	I.V.A 21,000 %	1.936,35 €
<b>Total Presupuesto de Licitación</b>		<b>11.157,08 €</b>

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Condiciones de Salud en el trabajo sube a **onze mil ciento cincuenta y siete euros con ocho céntimos** que representa el 2,00% sobre el presupuesto de licitación de la Obra.

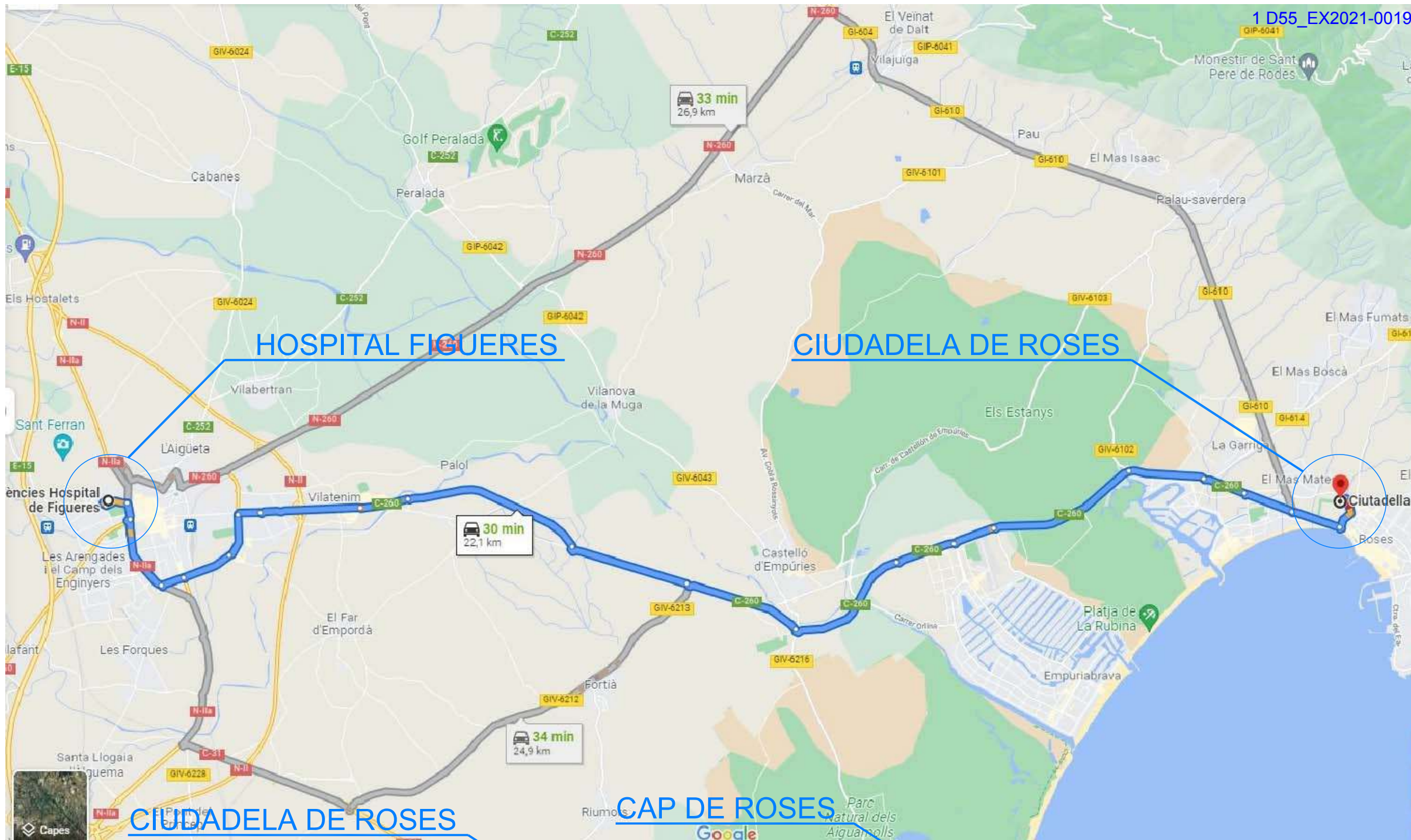
Roses, septiembre de 2021

**TÍTULO V. : PLANOS.**

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Escala</b>
ESS1	Situación y emplazamiento	1/1.000
ESS2	Implantación de seguridad y salud	1/1.000
ESS3	Alzados protecciones colectivas	1/200

Roses, septiembre de 2021





← fins a: Ciutadella de Roses, 17480 Roses, Girona

**30 min** (22,1 km)  
per C-260  
La ruta más rápida, el tráfico habitual

- Urgències Hospital de Figueres**  
Ronda del Rector Arolas, s / n, 17600 Figueres, Girona
- Agafeu Ronda del Rector Arolas cap a Avinguda de Salvador Dalí i Domènech/N-IIa.  
2 min (500 m)
  - Seguiu la Avinguda de Salvador Dalí i Domènech/N-IIa, Ronda Sud i C-260 cap a Ronda Miquel Oliva Prat a Roses  
28 min (21,6 km)

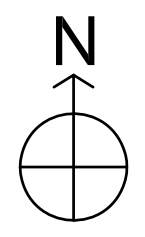
**Ciutadella de Roses**  
17480 Roses, Girona

← des de: CAP Roses, Ctra. Mas Oliva, 23, 17480 Roses, ...  
fins a: Ciutadella de Roses, 17480 Roses, Girona

**2 min** (700 m)  
per Gran Via de Pau Casals i Ronda de Circumval·lació  
La ruta más rápida, menos tráfico de lo habitual

- CAP Roses**  
Ctra. Mas Oliva, 23, 17480 Roses, Girona
- ↑ Direcció sud-oest de Ctra. Mas Oliva cap a Carrer de Miquel Coll i Caritg  
140 m
  - 📍 A la rotonda, agafeu la primera sortida per Gran Via de Pau Casals.  
240 m
  - 📍 A la rotonda, continueu recte per Ronda de Circumval·lació  
250 m
  - ↶ Gireu a l'esquerra per Ronda Miquel Oliva Prat  
La destinació quedarà a mà dreta  
50 m

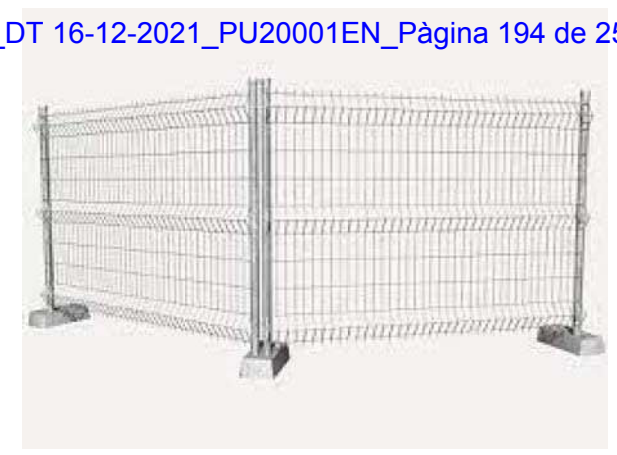
**Ciutadella de Roses**  
17480 Roses, Girona



**PROYECTO DE ADECUACION DE MURALLAS Y FOSOS AL ENTORNO DEL BALUARTE DE SANT ANDREU**

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ROSES CIUADELA DE ROSES  
PLANO Nº: **1** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

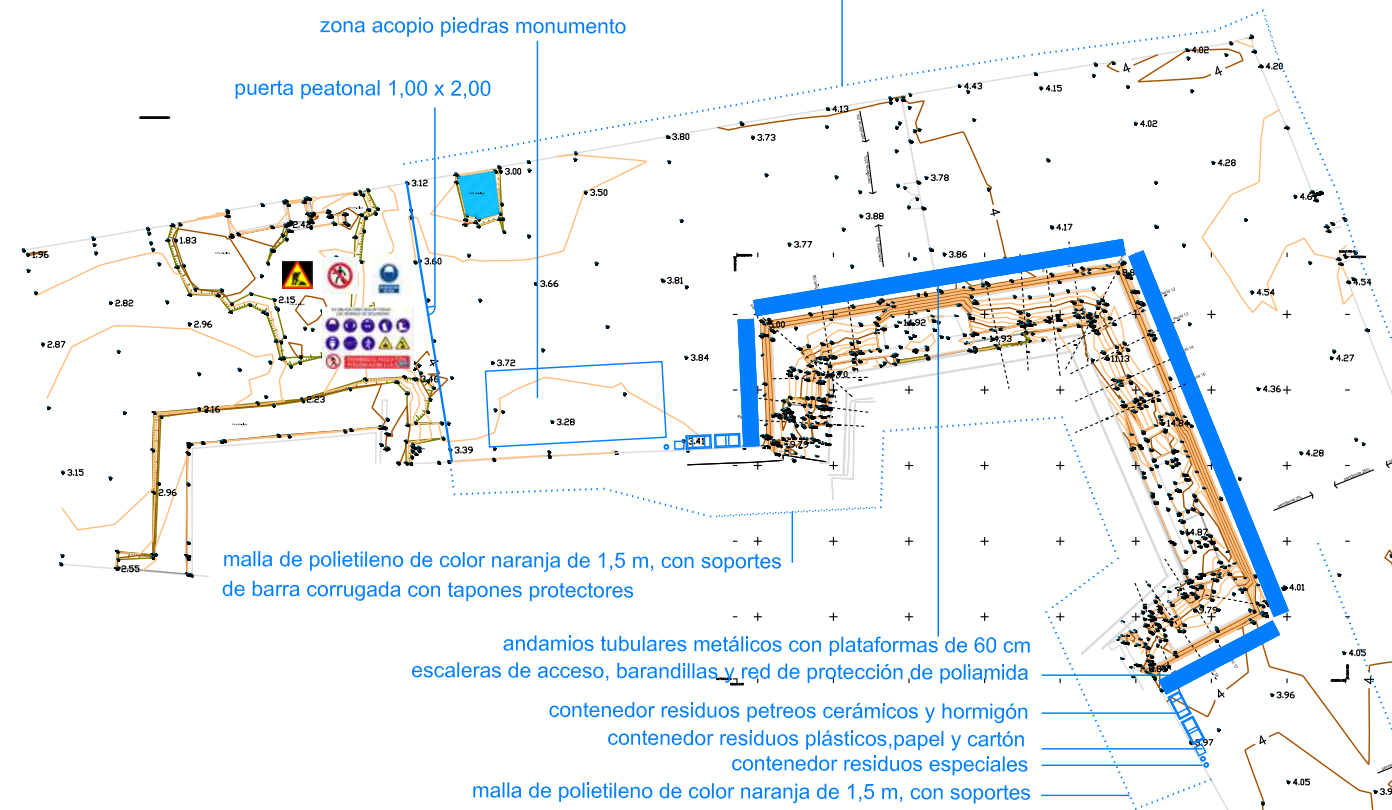
cinta de señalización de plástico sobre soportes de barras corrugadas con tapones protectores



cinta de señalización de plástico sobre soportes de barras corrugadas con tapones protectores

zona acopio piedras monumento

puerta peatonal 1,00 x 2,00



mallá de polietileno de color naranja de 1,5 m, con soportes de barra corrugada con tapones protectores

andamios tubulares metálicos con plataformas de 60 cm escaleras de acceso, barandillas y red de protección de poliamida

contenedor residuos petreos cerámicos y hormigón  
 contenedor residuos plásticos, papel y cartón  
 contenedor residuos especiales  
 mallá de polietileno de color naranja de 1,5 m, con soportes



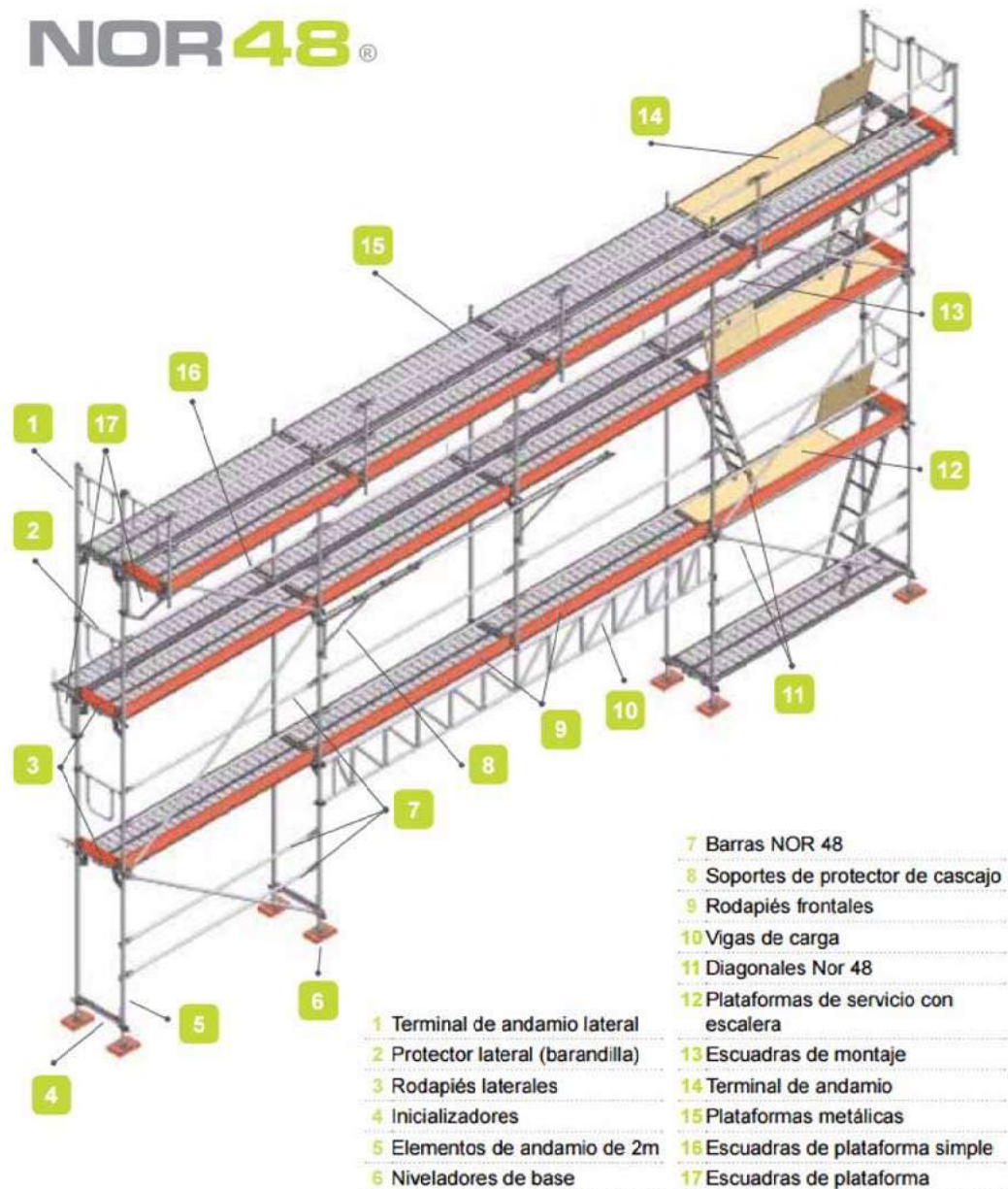
delimitación de excavación abierta con vallas peatonales y cinta (en función de excavación abierta)

caseta prefabricada para vestuarios en obra 4,20 x 2,33  
 caseta prefabricada para despacho 4,78 x 2,42

puerta vehiculos 4,00 x 2,00  
 puerta peatonal 1,00 x 2,00

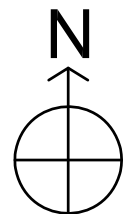
SE UTILIZARAN LOS SERVICIOS EXISTENTES EN LAS CASAMATAS

NOR48®



- 7 Barras NOR 48
- 8 Soportes de protector de cascajo
- 9 Rodapiés frontales
- 10 Vigas de carga
- 11 Diagonales Nor 48
- 12 Plataformas de servicio con escalera
- 13 Escuadras de montaje
- 14 Terminal de andamio
- 15 Plataformas metálicas
- 16 Escuadras de plataforma simple
- 17 Escuadras de plataforma

- 1 Terminal de andamio lateral
- 2 Protector lateral (barandilla)
- 3 Rodapiés laterales
- 4 Inicializadores
- 5 Elementos de andamio de 2m
- 6 Niveladores de base

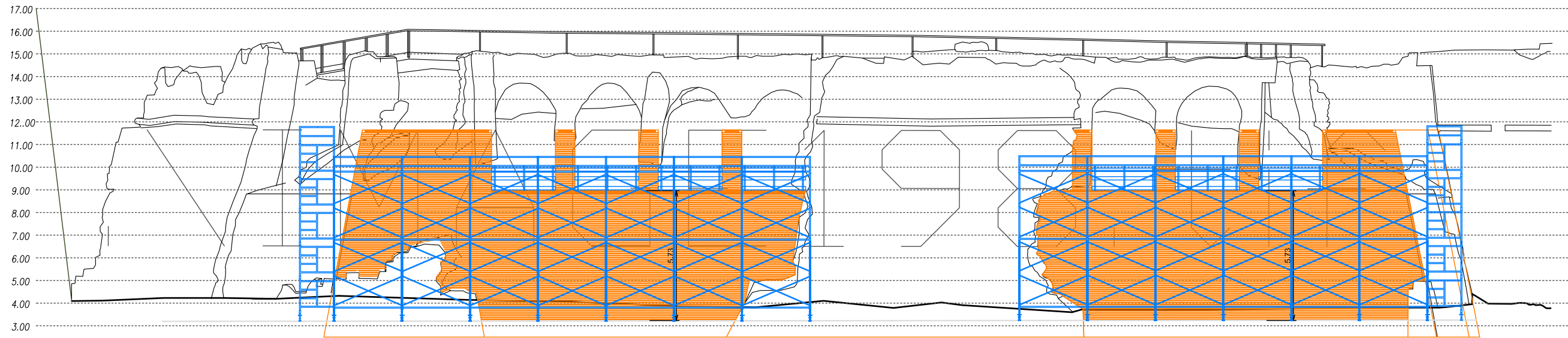


PROYECTO DE ADECUACION DE MURALLAS Y FOSOS AL ENTORNO DEL BALUARTE DE SANT ANDREU

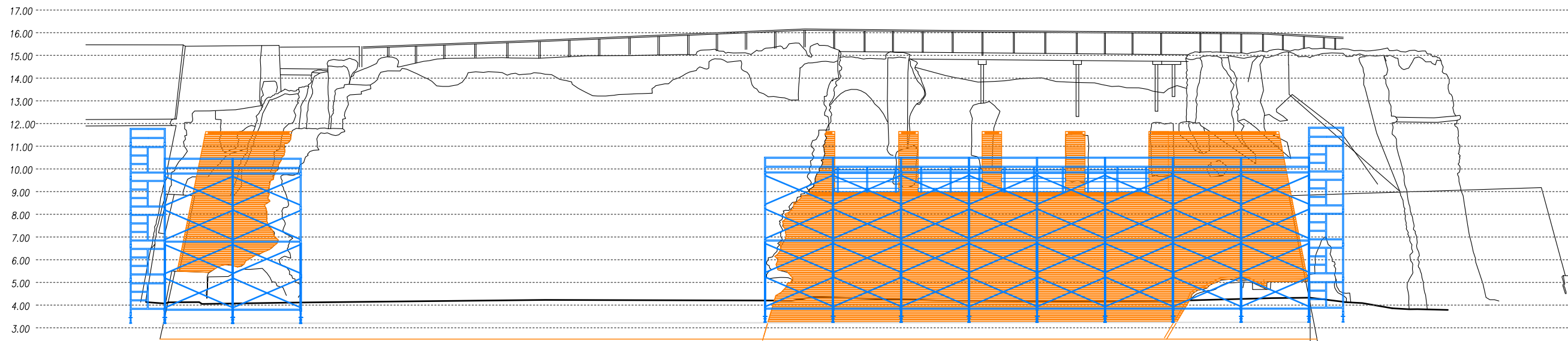
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ROSES CIUDADELA DE ROSES

PLANO Nº: 2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

IMPLANTACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD E:1/1000  
 CARME RIU-arquitecta septiembre 2021

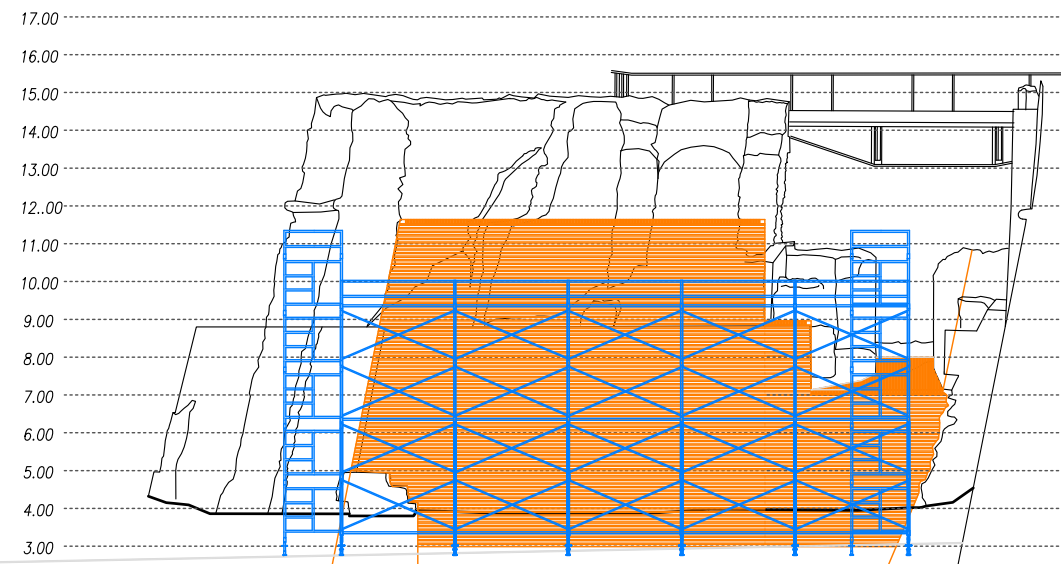


**ALZADO NORTE**  
**ANDAMIOS**  
 Se utilizaran durante los trabajos de paletteria y revestimientos de fachada y pavimentos, entre los lienzos. Los andamios tendran que llevar barandillas y escaleras con trampillas, y se colocaran sobre una base estable y tolerable.

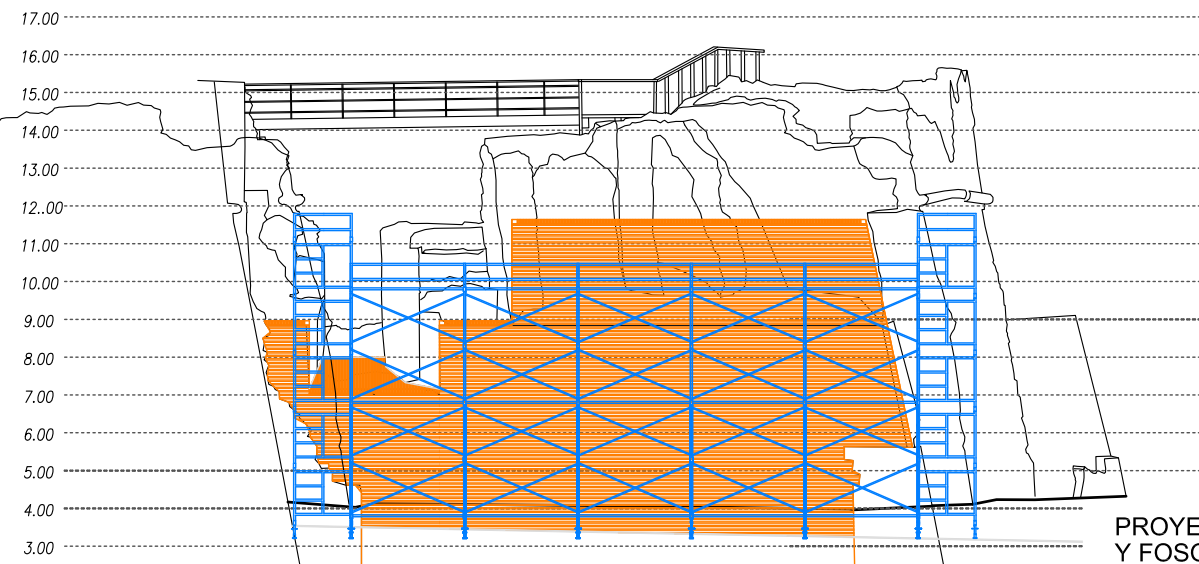


**ALZADO ESTE**  
**ANDAMIOS**  
 Se utilizaran durante los trabajos de paletteria y revestimientos de fachada y pavimentos, entre los lienzos. Los andamios tendran que llevar barandillas y escaleras con trampillas, y se colocaran sobre una base estable y tolerable.

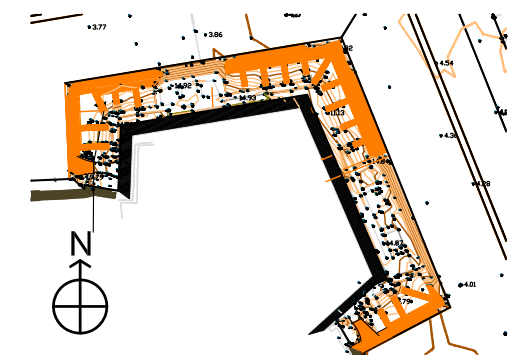
**BARANDILLAS EN PROTECCIÓ DE CAIDAS VERTICALES,**  
 Se colocaran durante la ejecuci3n del pavimento y coronaci3n entre los contrafuertes



**ALZADO OESTE**  
**ANDAMIOS**  
 Se utilizaran durante los trabajos de paletteria y revestimientos de fachada y pavimentos, entre los lienzos. Los andamios tendran que llevar barandillas y escaleras con trampillas, y se colocaran sobre una base estable y tolerable.



**ALZADO SUR**  
**BARANDILLAS EN PROTECCIÓ DE CAIDAS VERTICALES,**  
 Se colocaran durante la ejecuci3n del pavimento y coronaci3n entre los contrafuertes

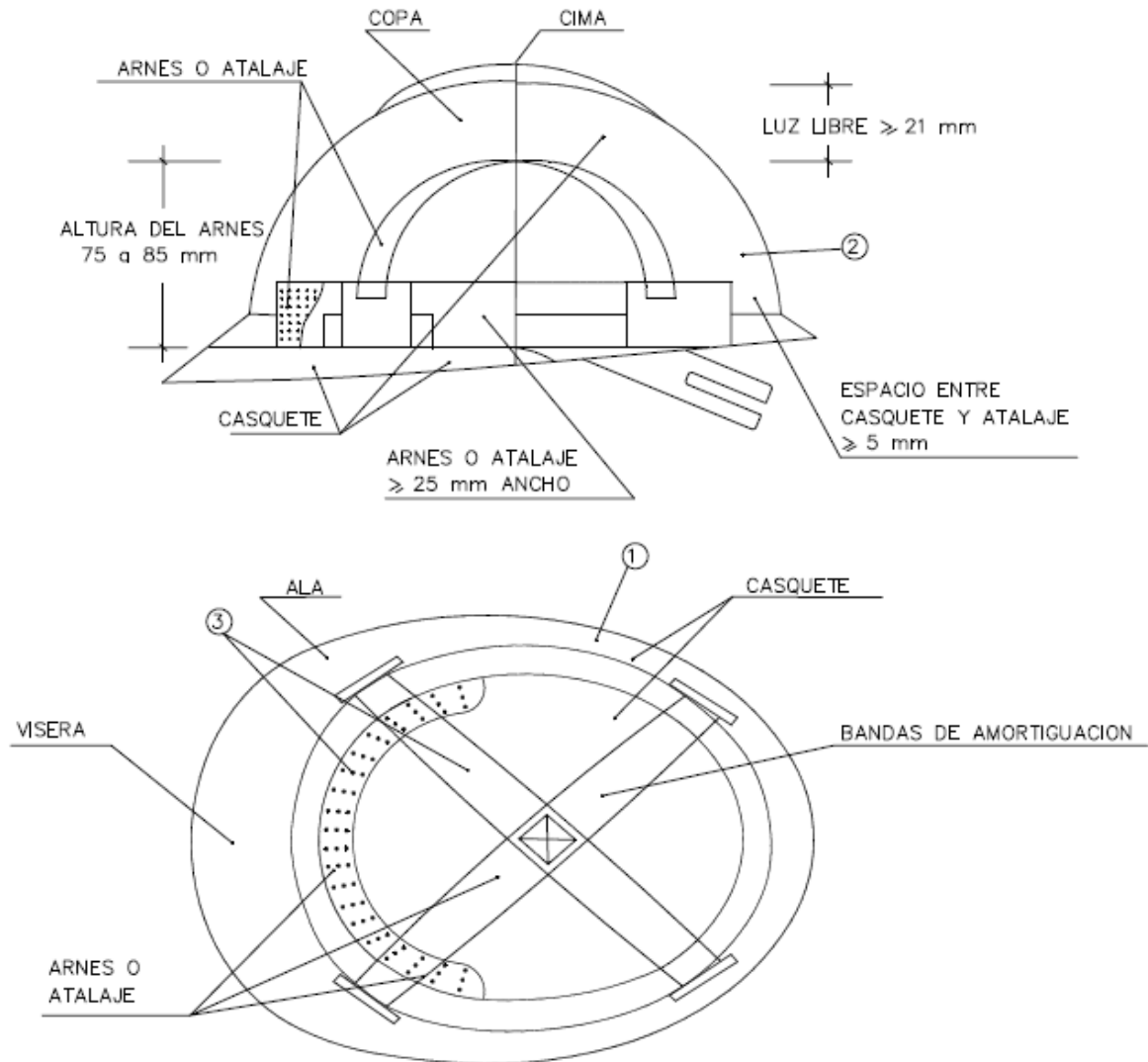


PROYECTO DE ADECUACION DE MURALLAS Y FOSOS AL ENTORNO DEL BALUARTE DE SANT ANDREU

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ROSES CIUDADELA DE ROSES  
 PLANO N°: **3** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

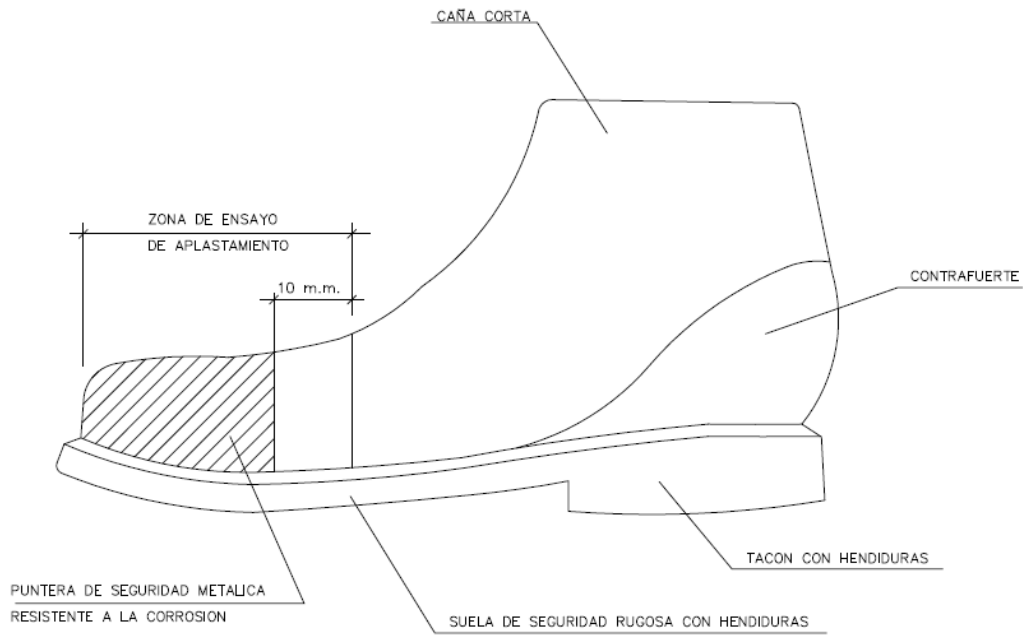
**TÍTULO VI. : LIBRETA DE DETALLES.**

## CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

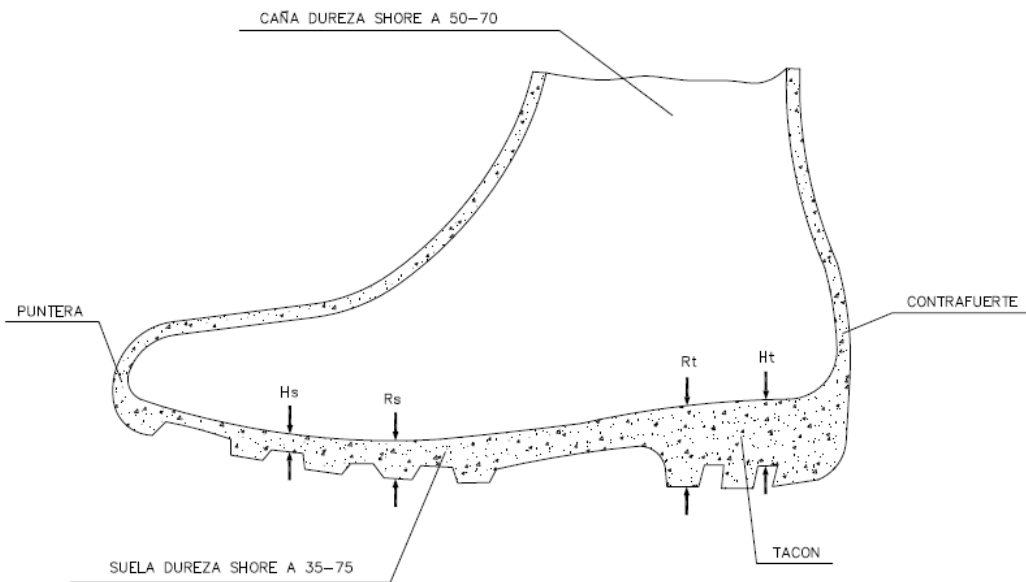


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

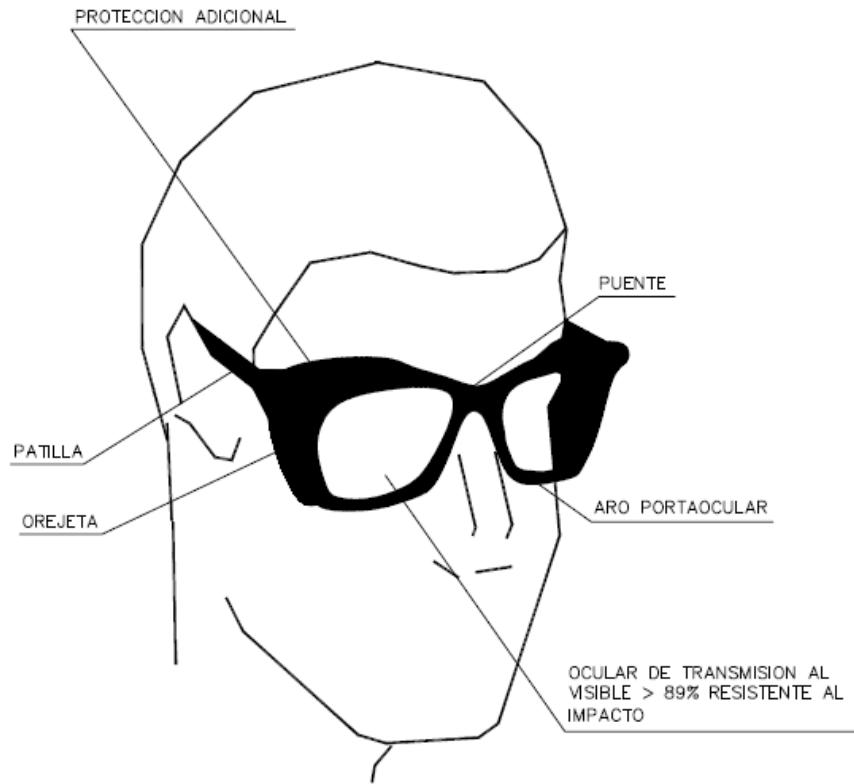


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

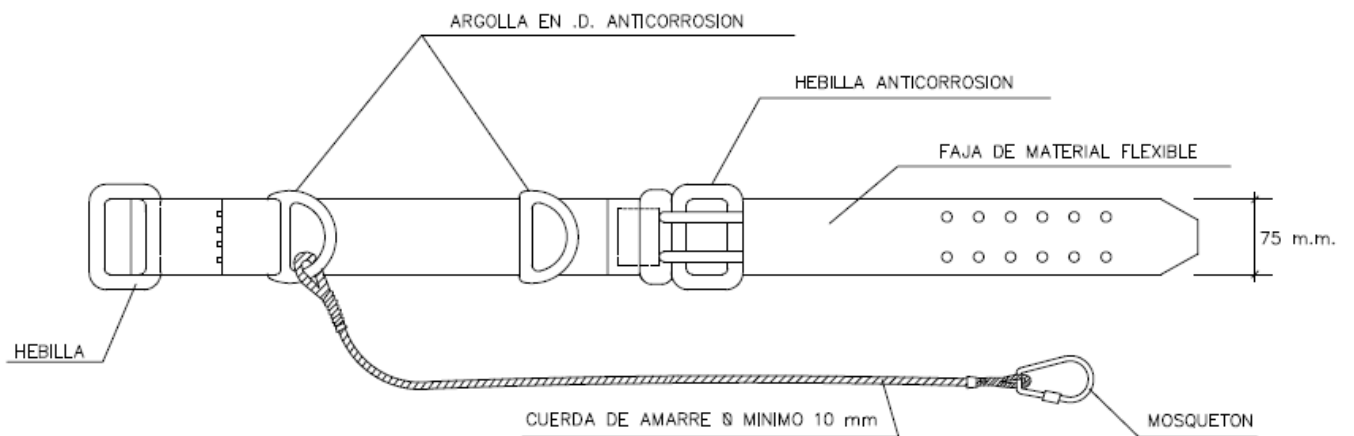


- Hs HENDIDURA DE LA SUELA =5 m.m.
- Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 m.m.
- Ht HENDIDURA DEL TACON =20 m.m.
- Rt RESALTE DEL TACON =25 m.m.

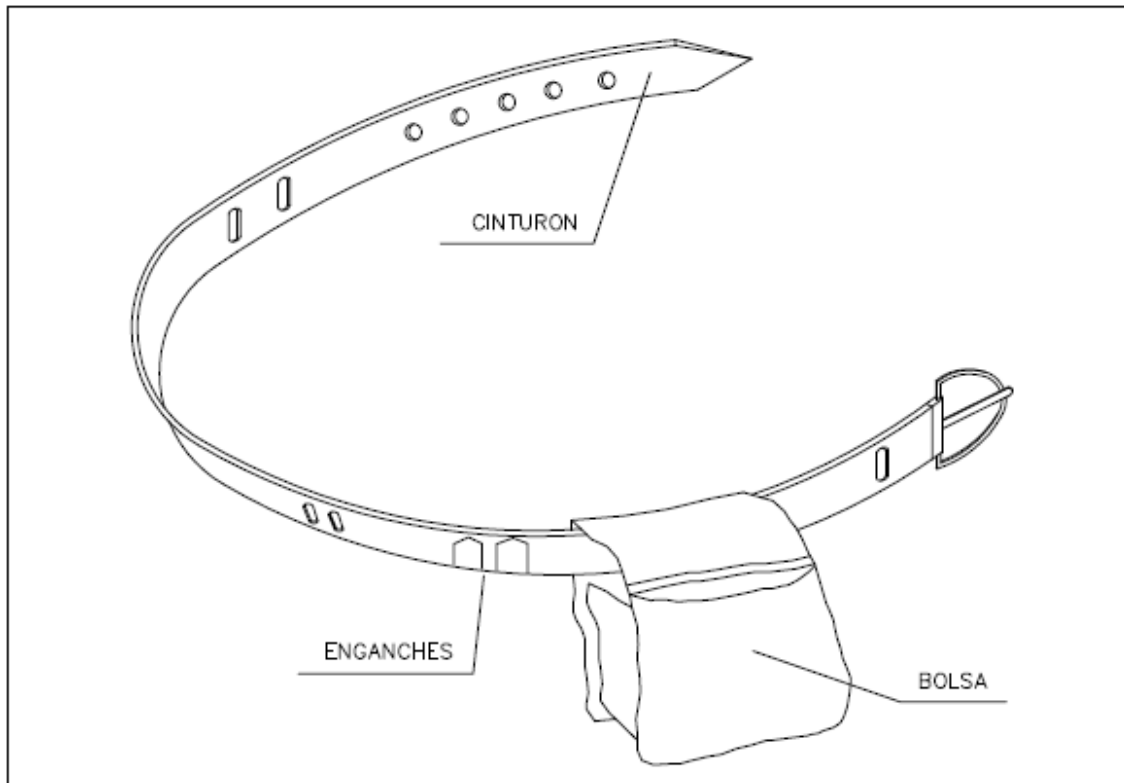
### GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



### CINTURON DE SEGURIDAD



## PORTAHERRAMIENTAS

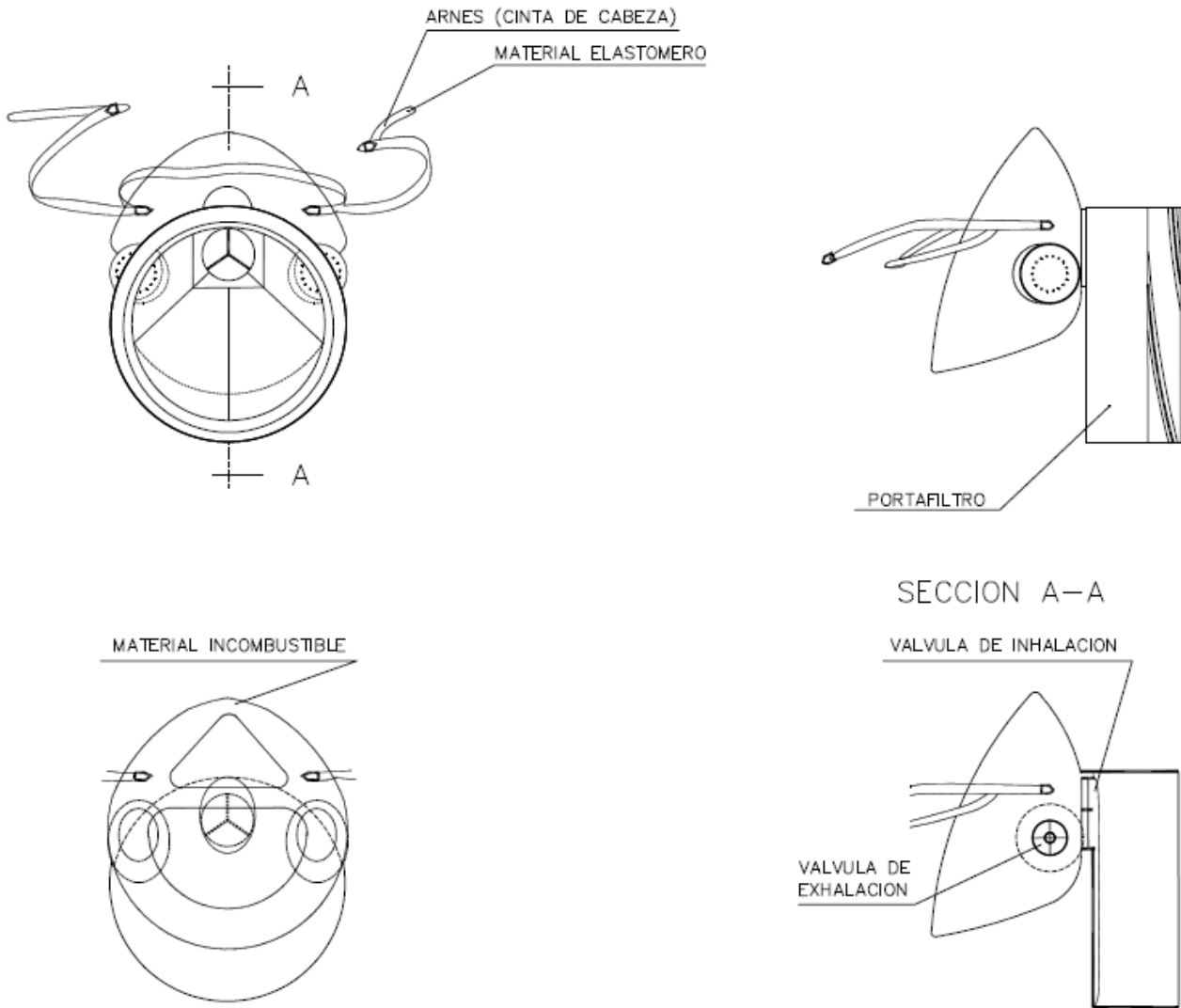


- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



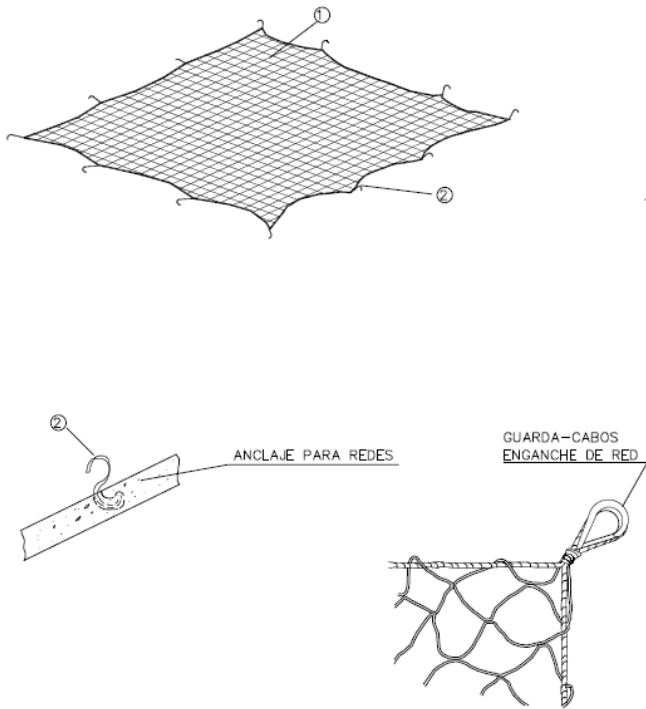
# MASCARILLA ANTIPOLVO

PROTECCION ADICIONAL

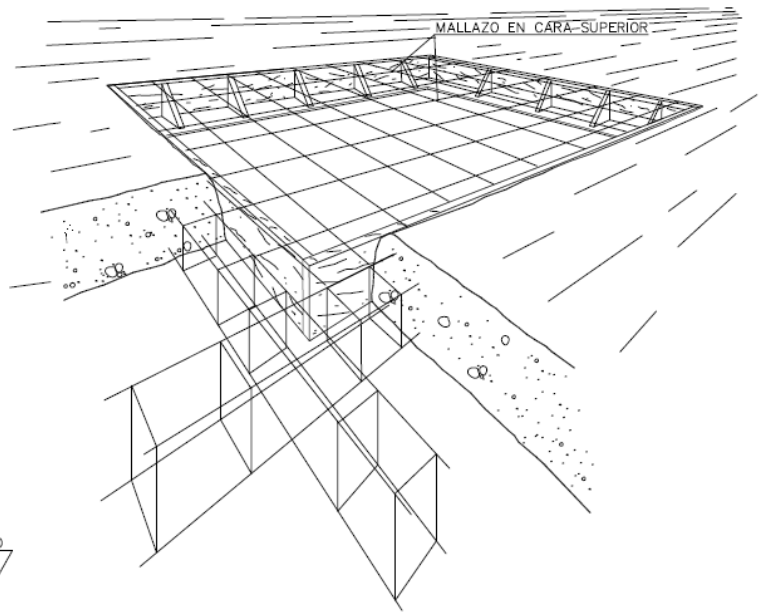


PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

MEDIANTE RED DE PROTECCIÓN

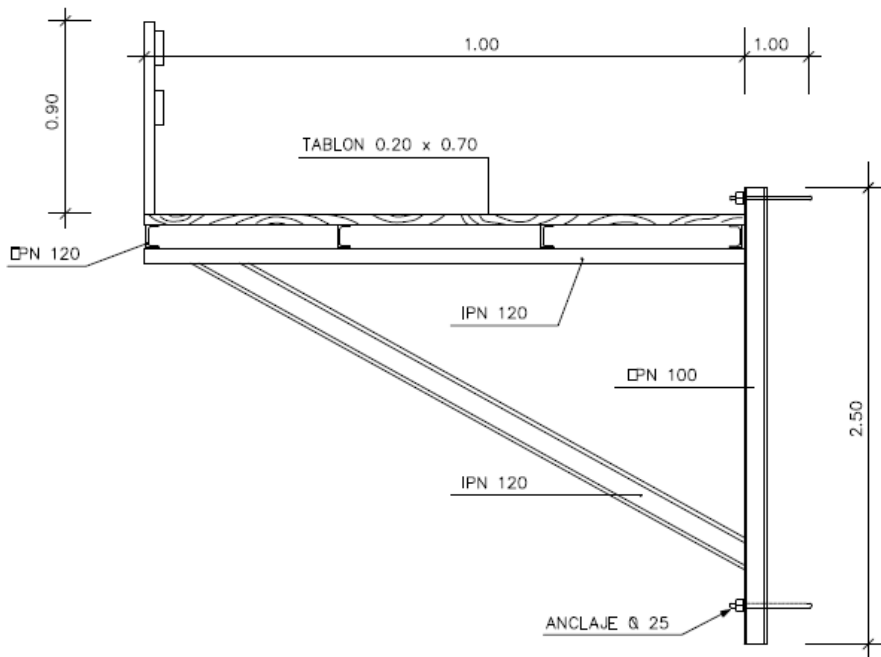


MEDIANTE MALLAZO METÁLICO

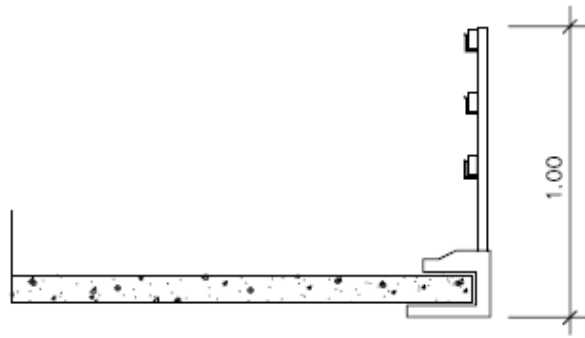


- ① Red de protección de hilo de 1 cm de diámetro y malla de 15x15 cm
- ② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón

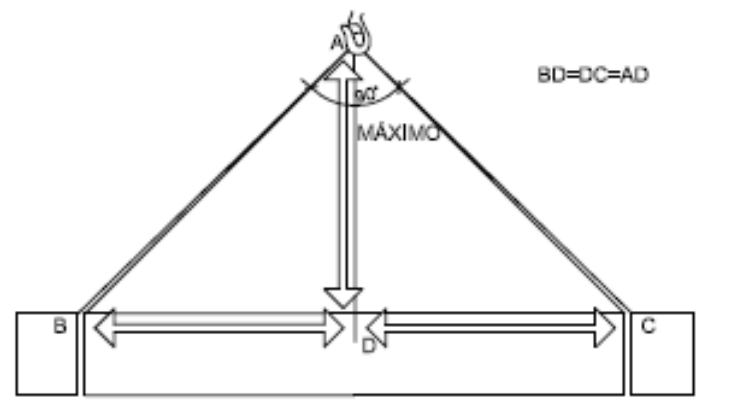
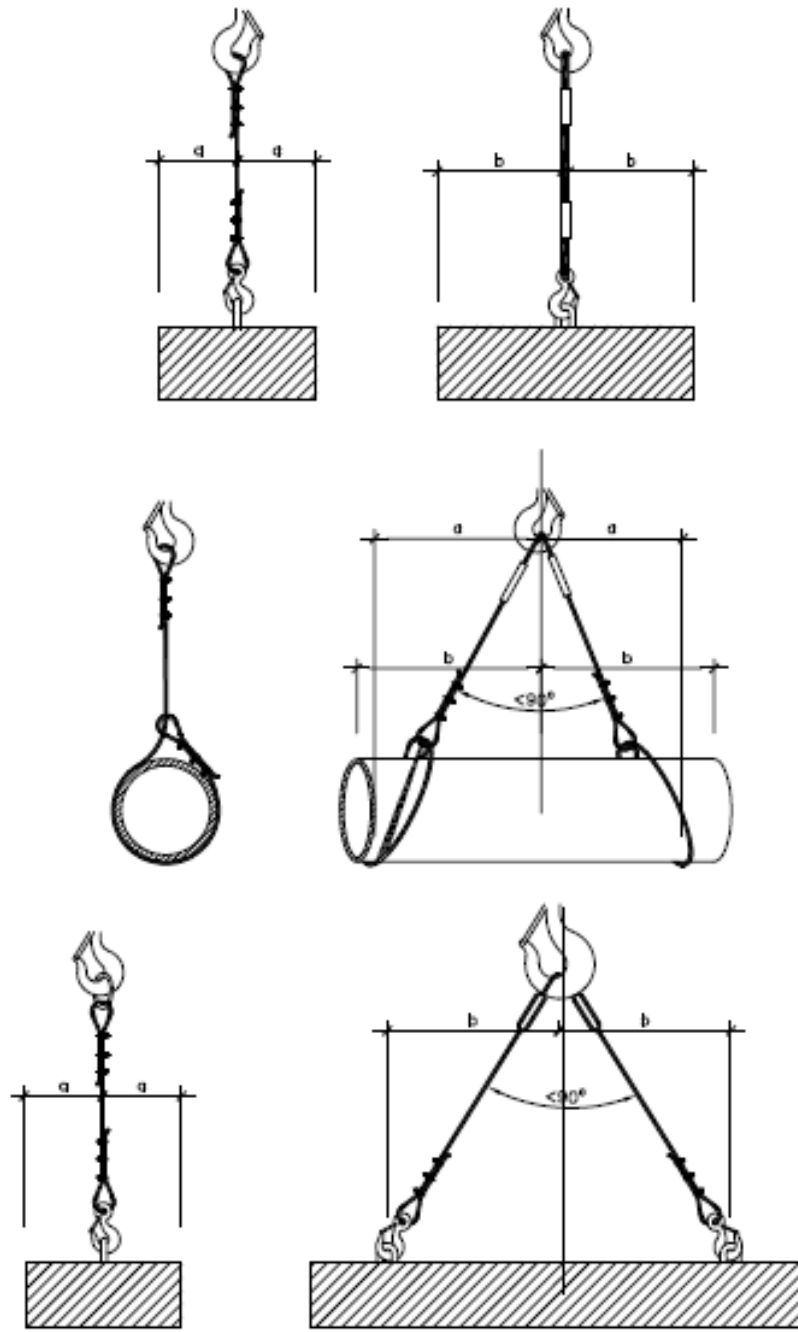
PLATAFORMA DE TRABAJO



### BARANDILA PARA LOSAS Y TABLEROS

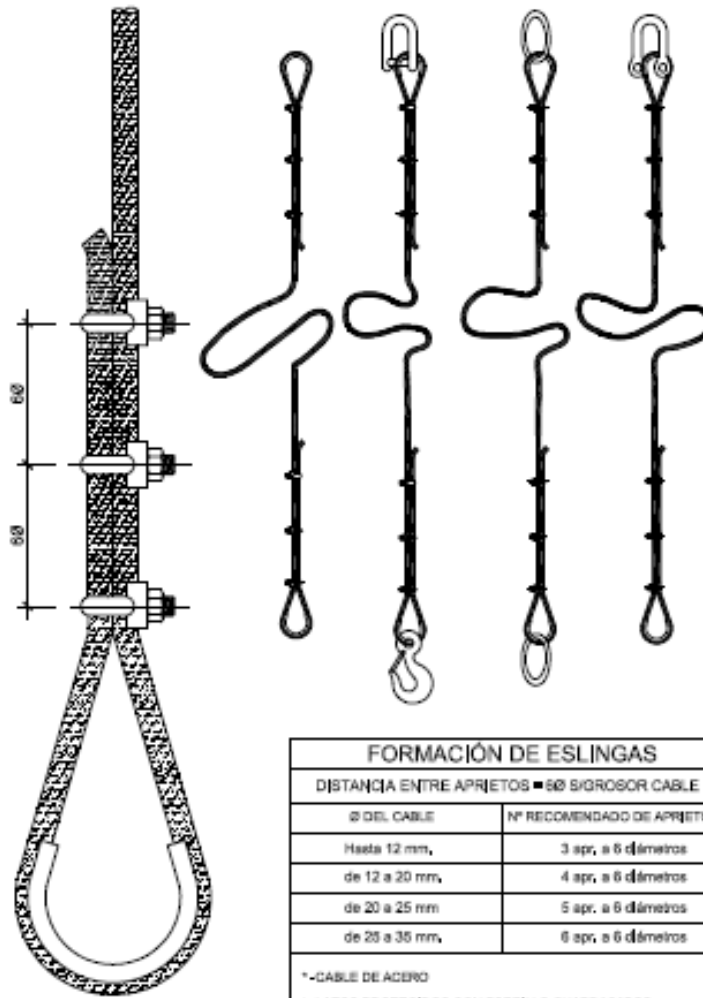


FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

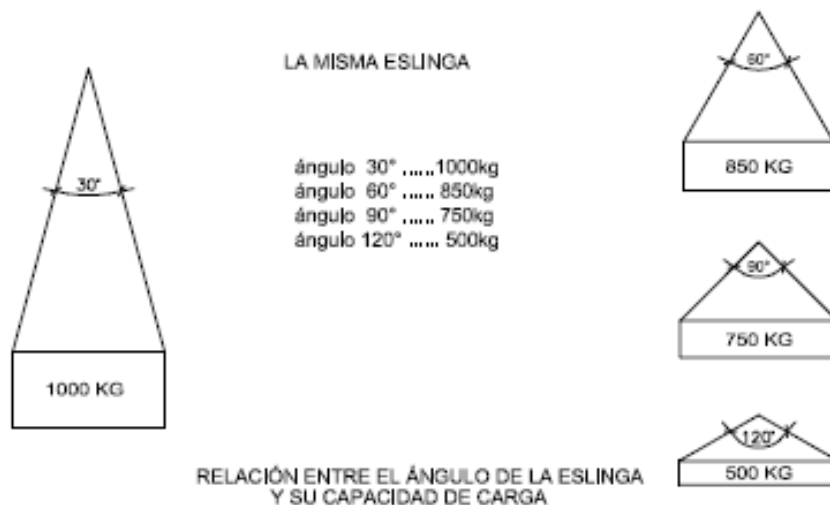
### FORMACIÓN DE ESLINGAS



FORMACIÓN DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS ■ 600 SÍGROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm,	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm,	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm,	6 apr. a 6 diámetros

\*-CABLE DE ACERO  
 \*-LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS  
 \*-PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS

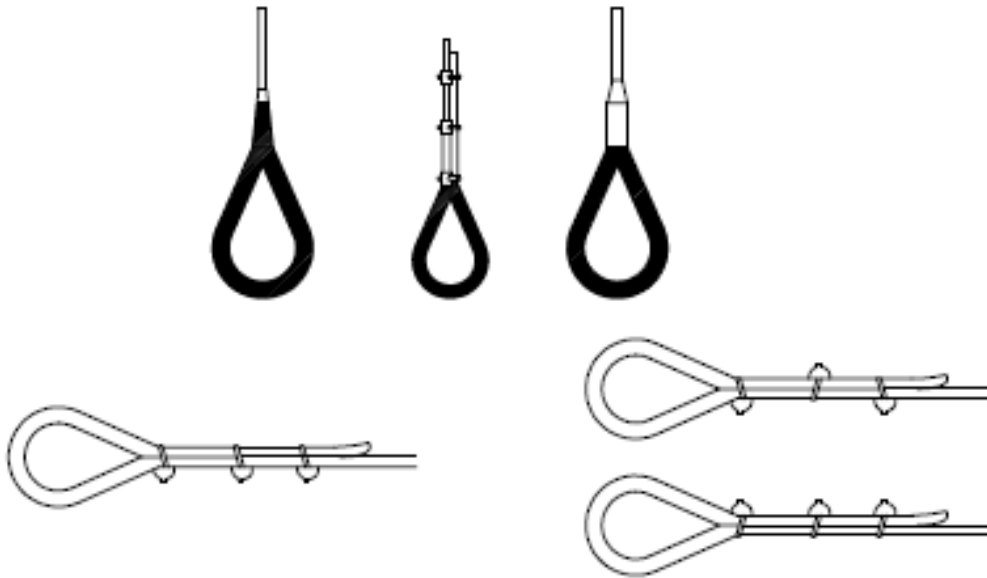
### MANEJO DE MATERIALES



TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS


















MÉTODO CORRECTO

MÉTODOS INCORRECTOS

Díámetro del Cable	Número de Pernillos	Distancia entre Pernillos
Hasta 12 mm	3	6 Díámetros
12 mm a 20 mm	4	6 Díámetros
20 mm a 25 mm	5	6 Díámetros
25 mm a 35 mm	6	6 Díámetros

**CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS**

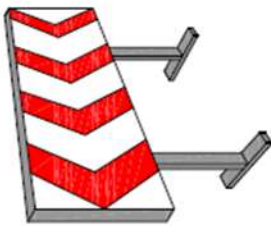
SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGACHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES. NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN:

- |   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| <p>1 LEVANTAR LA CARGA</p>   | <p>2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA</p>                           | <p>3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE</p>  | <p>4 LEVANTAR EL AGUILÓN O LA PLUMA LENTAMENTE</p>  | <p>5 LEVANTAR EL AGUILÓN O LA PLUMA Y BAJAR LENTAMENTE</p>  |
| <p>6 BAJAR LA CARGA</p>   | <p>7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE</p>                            | <p>8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA</p>     | <p>9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE</p>       | <p>10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA</p>     |
| <p>11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO</p>  | <p>12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA</p>  | <p>13 SACAR PLUMA</p>                | <p>14 METER PLUMA</p>                             | <p>15 PARAR</p>   |

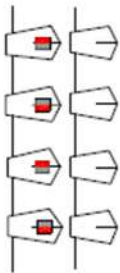
ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN



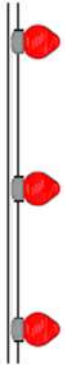
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



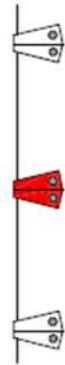
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



PORTALAMPARAS DE PLÁSTICO



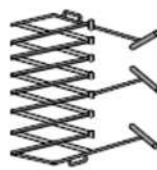
CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



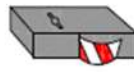
VALLA DE OBRA MODELO 1



VALLA DE OBRA MODELO 2



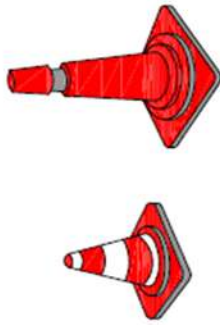
VALLA EXTENSIBLE



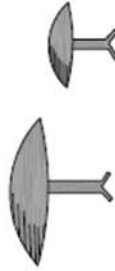
CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO



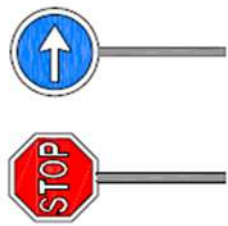
CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE



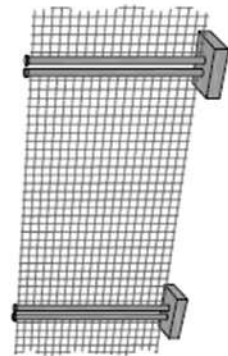
CONOS DE GOMA



CLAVOS DE DESACELERACIÓN



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



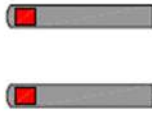
VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA



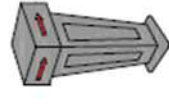
CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO



LÁMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



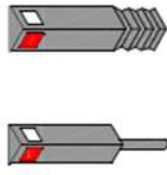
HITOS DE PVC



HITOS LUMINOSOS




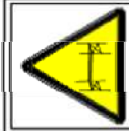





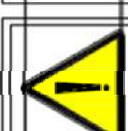





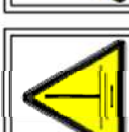
CAPTAFAROS HORIZONTAL (OJO DE GATO)



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



Señales de Advertencia de Peligro

	ATENCIÓN RUIDO		ATENCIÓN DESCENDIMIENTOS		PELIGRO ANDAMIO EN MAL ESTADO		ATENCIÓN AIRE COMPRESO		PELIGRO SUELO RESBALADIZO		PELIGRO PERROS		PELIGRO ALTA TENSIÓN		ATENCIÓN AIRE COMPRESO		ATENCIÓN SUELO RESBALADIZO		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		ATENCIÓN TEMPERATURA		ATENCIÓN BIOLÓGICO		PELIGRO ALTA TENSIÓN		ATENCIÓN RIESGO DE TROPEZAR		PELIGRO CRUZ DE PEATONES		ATENCIÓN TEMPERATURA		ES PELIGRO PERMANECER EN ESTE LUGAR		ATENCIÓN A LAS MANOS A LAS MANOS		ATENCIÓN RIESGO DE TROPEZAR		PELIGRO CABLE DE ALTO VOLTAJE BAJO TENSION		ATENCIÓN CABLE DE ALTO VOLTAJE BAJO TENSION		ATENCIÓN CABLE DE ALTO VOLTAJE BAJO TENSION		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		PELIGRO MATERIA COMBURENTE		ALTA TENSIÓN PELIGRO DE MUERTE		ATENCIÓN CARGA SUSPENDIDA		PELIGRO CABLES DE ALTA TENSIÓN ARRIBA		PELIGRO CABLES DE ALTA TENSIÓN ARRIBA		MATERIAS EXPLOSIVAS PROHIBIDO EL PASO A TODOS ALTERN AL SEGURO
---	-------------------	---	-----------------------------	---	-------------------------------------	--	------------------------------	---	---------------------------------	---	-------------------	---	-------------------------	---	------------------------------	--	----------------------------------	---	----------------------------------	---	-------------------------	---	-----------------------	---	-------------------------	--	-----------------------------------	---	--------------------------------	---	-------------------------	---	---	---	--	--	-----------------------------------	---	--	---	---	---	---	---	----------------------------------	--	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	--	----------------------------------	---	----------------------------------	--	----------------------------------	--	----------------------------------	--	----------------------------------	---	----------------------------------	--	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	--	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	--	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	--	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	--	----------------------------------	---	----------------------------------	---	--------------------------------------	---	---------------------------------	---	--	--	--	---	---

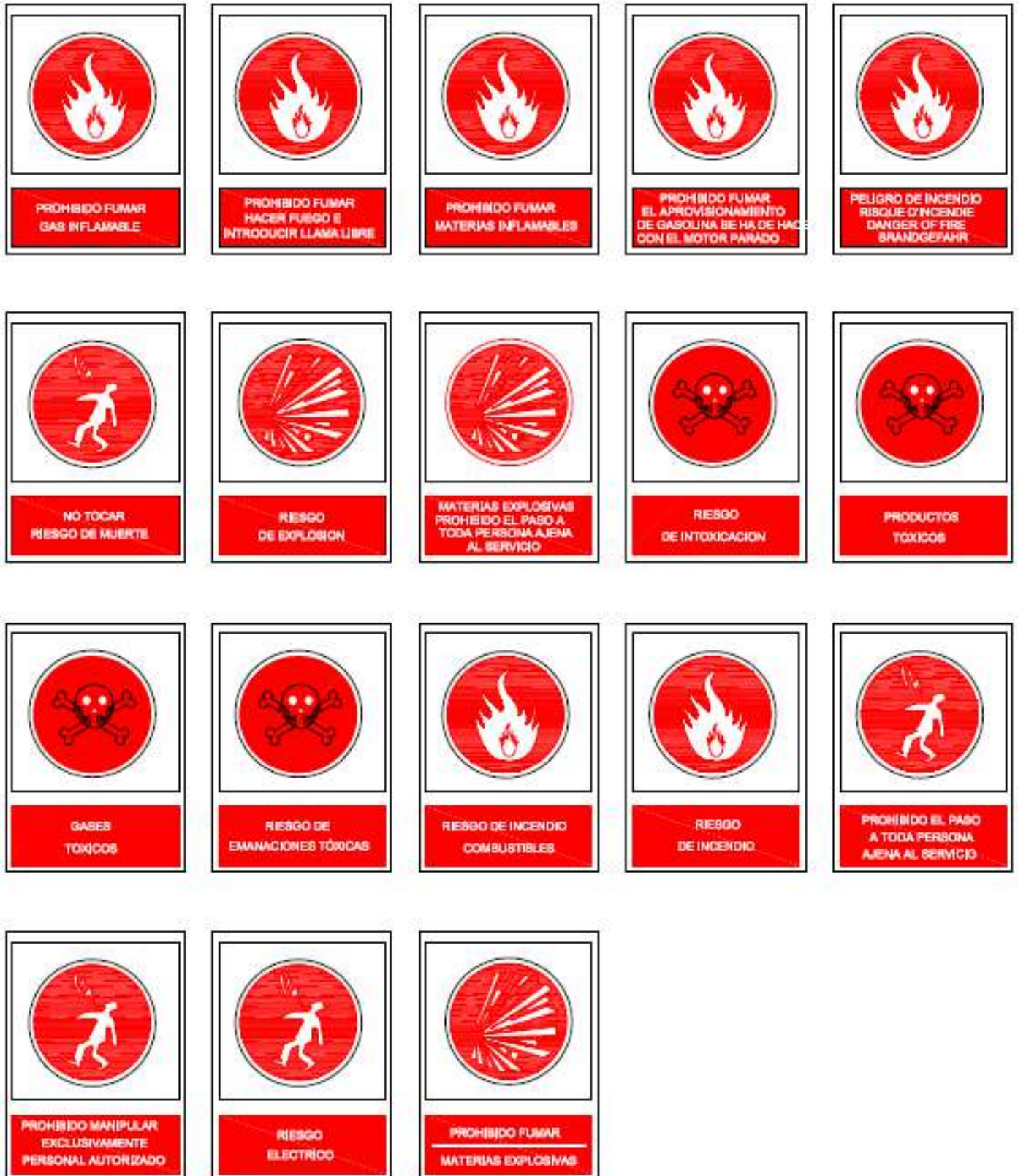
## Señales de Prohibición



## Señales de Uso Obligatorio



### Señales de Riesgos Diversos

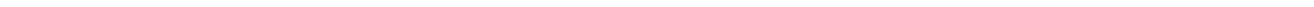


### Señales de Equipos Contra Incendios





### **3. ESTUDIO GEOTÉCNICO**



# Miquel Fort i Costa

Geòleg, col.legiat nº 1.685

## ESTUDI GEOTÈCNIC PEL RECONeixEMENT DEL SUBSÒL AL BALUARD DE SANT ANDREU DE LA CIUTADELLA DE ROSES.



**JULIOL 2018**



## **ÍNDEX**

### **1. INTRODUCCIÓ**

### **2. LOCALITZACIÓ**

- 2.1 LOCALITZACIÓ GEOGRÀFICA
- 2.2 LOCALITZACIÓ GEOLÒGICA

### **3. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS**

- 3.1 PENETRACIONS DINÀMIQUES
- 3.2 SONDEIGS

### **4. REPRESENTACIÓ DE DADES**

- 4.1 PENETRACIONS DINÀMIQUES
- 4.2 SONDEIGS
- 4.3 LABORATORI

### **5. NIVELL FREÀTIC**

### **6. ANÀLISIS DADES MECÀNIQUES**

- 6.1 CONVERSIÓ DE DADES PEL CÀLCUL DE CAPACITAT PORTANTS

### **7. TALL GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC DEL TERRENY**

### **8. CAPACITATS PORTANTS**

### **9. EXCAVABILITAT**

### **10. OBSERVACIONS**

### **11. EFECTE SÍSMIC**

### **12. CONCLUSIONS**

## **ANNEXES**

- ANNEX 1. ASSAIGS "IN SITU"
- ANNEX 2. TALLS GEOTÈCNICS
- ANNEX 3. FOTOGRAFIES
- ANNEX 4. LABORATORI

## 1. INTRODUCCIÓ-OBJECTIUS.

S'ha realitzat una investigació geològica i geotècnica a l'entorn del Baluard de Sant Andreu, a l'extrem N de la Ciutadella de Roses.

Es preveu la instal·lació d'una passarel·la que ressegueix la part més alta, i l'arranjament dels murs exteriors perimetrals.

L'objectiu del present Informe Geotècnic és determinar les característiques geològiques, geotècniques del subsòl a partir de les quals es determina la capacitat portant  $q$  del terreny. La campanya de reconeixement s'ha dissenyat per a poder establir aquells paràmetres front a la seva rehabilitació.

Existeix informació geològica editada de la zona, al Mapa geològic de Catalunya 1:25.000 de Roses, full (259-1-1) editat pel Institut Cartogràfic de Catalunya.

Els treballs de camp han estat dirigits i supervisats en la seva totalitat per un Titulat Superior en Geologia.

És d'aplicació el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) en vigor des del 29 de març de 2006. Els estudis geotècnics s'acullen a les instruccions del DB SE-C Cimientos.

Segons el CTE, podem classificar la construcció i el terreny de la següent manera:

- **Construcció tipus C-0:** Construccions de menys de 3 plantes i menys de 300m<sup>2</sup> contruïts.
- **Terreny tipus T-3:** Terrenys desfavorables: variables quant a composició i estat, i reblerts antròpics amb gruixos superiors als 3m.

## 2. LOCALITZACIÓ

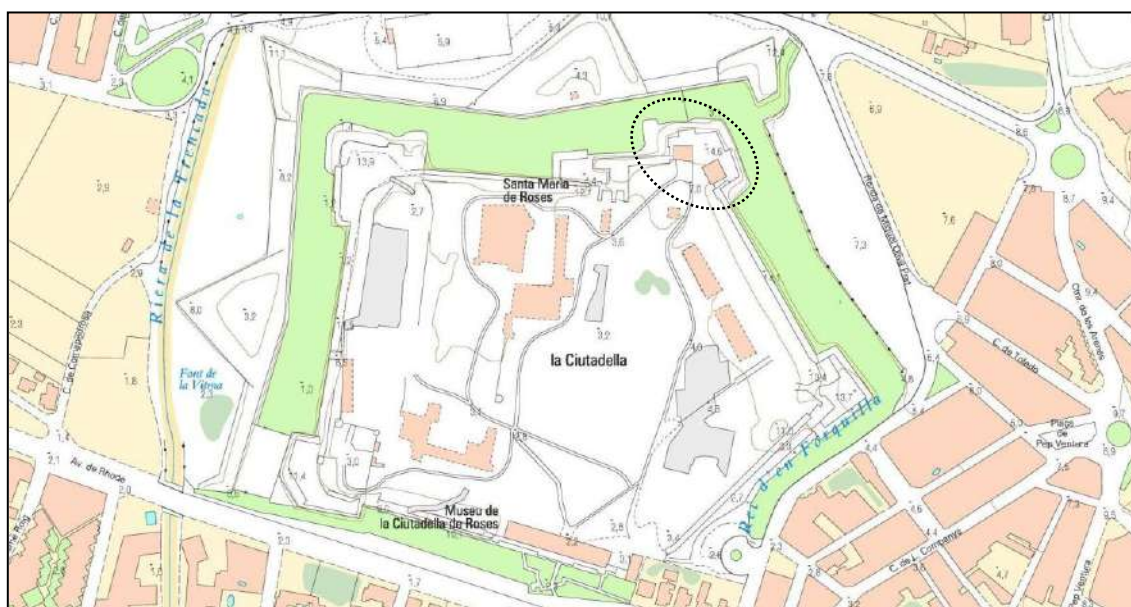
### 2.1. LOCALITZACIÓ GEOGRÀFICA

L'àmbit se situa en el recinte de la Ciutadella de Roses, en concret a l'extrem N, a l'entorn del Baluard de Sant Andreu.

Es preveu la instal·lació d'una passarel·la que circumdarà la part superior del baluard, així com la restauració dels murs perimetrals que donen al fossar, avui dia enrunats.



Figures 1 i 2. Mapa de situació geogràfica de l'àmbit d'estudi. Font: ICC. 1:10.000 i 1:5.000



## 2.2. LOCALITZACIÓ GEOLÒGICA

### 2.2.1. Context geològic.

L'àrea d'estudi es troba enmig de la Depressió de l'Alt Empordà. Aquesta conca té un origen tectònic produït arrel de la fase distensiva esdevinguda durant el Neogen (fa uns 25 milions d'anys) tot just acabada l'orogènia alpina.

A mesura que la depressió s'anava enfonsant anava rebent materials detrítics procedents dels aportats dels cursos fluvials, així com dels peudemonts dels relleus més pròxims (Serra de Rodes i de Roses).

Per damunt dels materials neògens, i durant el Quaternari, els actuals cursos d'aigua han anat aportant més materials detrítics fruit dels seus sobreeximents o bé durant les inundacions.

La figura nº 2 il.lustra la situació geològica de la zona d'estudi.

### 2.2.2. Litologia Local.

Tal i com s'observa al mapa, els materials sobre els que jau la Ciutadella de Roses pertanyen a la següent formació geològica:

**Qpa**

Argiles, llims, sorres i graves. Corresponen als dipòsits dels darrers episodis del reblliment de l'extrem nord de la plana al·luvial de l'Empordà per part de les rieres de la Vila i de la Trencada. Poden correlacionar-se amb els dipòsits torrencials actuals i recents (Qlla, Qsa) i amb els de plana al·luvial de riera (Qpr). Són d'edat holocena.

Són materials que han estat aportats pel rec Fondo.

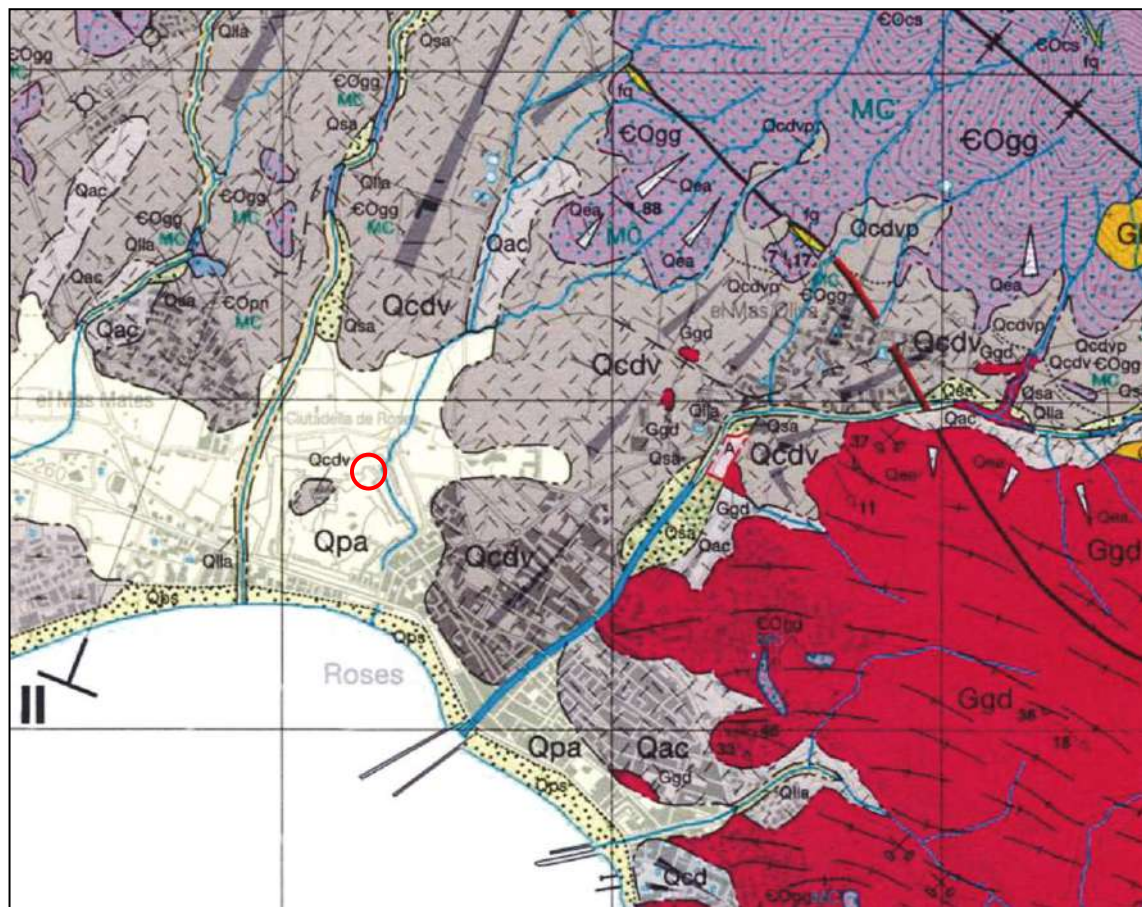


Figura 3. Mapa geològic de Catalunya 1:25.000 (full de Roses). Font: ICC.

### 2.2.3. Litologia local.

En tractar-se d'un rebliment antròpic no es poden diferenciar nivells doncs es tracta de materials terrígens molt semblants tan sols diferenciables a través del seu grau de compactat que han anat assolint al llarg del temps.

La major part dels materials extrets són graves sorrenques amb alguna proporció en fins, que varien en fondària cap a sorres amb gravetes amb més o menys llims.

### 3. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS DE CAMP

Els treballs es van realitzar el dies 08-11/06/2018, i van consistir en:

- Realització de **12 penetracions dinàmiques** tipus DPSH.
- Execució de **2 sondeigs** a rotació amb extracció de testimoni continu.

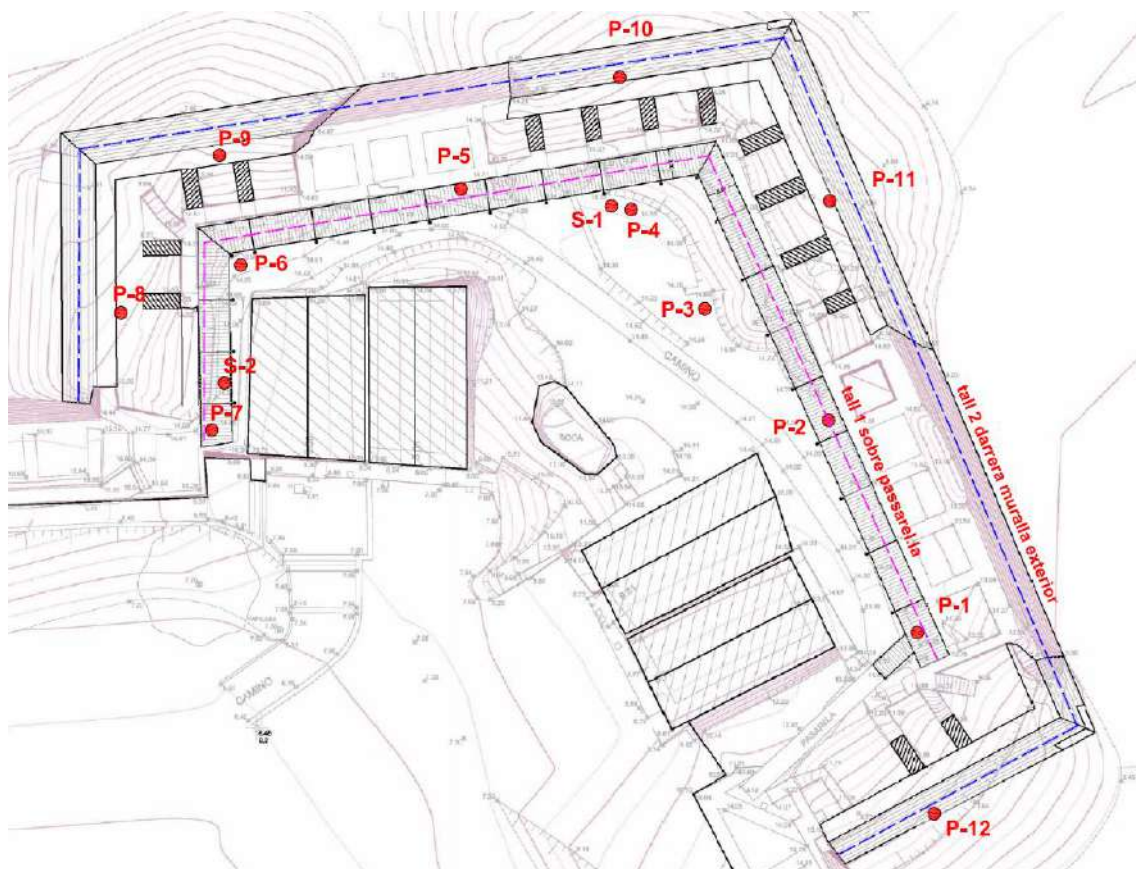


Figura 4. Ubicació dels assaigs a la finca

### 3.1 PENETRACIONS DINÀMIQUES

S'ha realitzat dotze penetracions dinàmiques amb un aparell de marca Tecoinsa que compleix les Normes NI de la SIMFE:

- DPSH (Dinamic Penetrometer Super High) Prova dinàmica Superpesant
- SPT (Standard Penetration Test) Prova dinàmica Standard.

Complint la Norma UNE 103-801-94.

El assaig consisteix en fer introduir-se un tren de barillatge de 32 mm de diàmetre, amb una puntassa perduda de secció circular de 20 cm<sup>2</sup>, mitjançant la caiguda lliure d'un pes de 63.5 Kg des d'una alçada de 76 cm. S'han de comptabilitzar els cops necessaris per introduir el tren de 20 cm en 20 cm al terreny i després es representen els resultats grafats en funció a la fondària.

Es presenten els resultats amb l'equivalència que el DPSH representa al NBORROS segons la correlació amb 1.22 que recomana **Jiménez Salas** en "Geotècnic y Cimientos III 1ª Parte" segons la formulació següent:

$$N2=N1*(W1*H1*A2*E2/W2*H2*A1*E1)$$

(1) BORROS

(2) DPSH

	BORROS	DPSH
W = pes maça (kg)	63.5	63.5
H = alçada caiguda (cm)	50.0	76.0
A = àrea transversal de la maça (cm <sup>2</sup> )	16 .0	20.0
E = longitud de penetració (cm)	20.0	20.0

$$N \text{ BORROS} = 1.22 * N \text{ DPSH}$$

### 3.2 SONDEIGS MECÀNICS

S'han realitzat dos sondeig a rotació a una profunditat entre 8,6 i 10 m; a l'interior del qual s'han efectuat varies proves de SPT.

### 3. REPRESENTACIÓ DE DADES

#### 4.1 PENETRACIONS DINÀMIQUES

La profunditat màxima assolida ha estat de:

P-1: 13,4 metres

P-2: 10,0 metres

P-3: 12,0 metres

P-4: 12,0 metres

P-5: 12,0 metres

P-6: 13,0 metres

P-7: 12,0 metres

P-8: 6,0 metres

P-9: 7,0 metres

P-10: 6,0 metres

P-11: 6,0 metres

P-12: 6,0 metres

##### P-1:

Nivell 1: 0,0-1,4 m. Nborros = 10

Nivell 2: 1,4-3,0m Nborros = 14

Nivell 1: 3,0-4,2 m Nborros = 13

Nivell 2: 4,2-10,2 m Nborros = 15

Nivell 1: 10,2-11,4 m Nborros = 12

Nivell 3: 11,4-13,4 m Nborros = 23

##### P-2:

Nivell 1: 0,0-2,0 m. Nborros = 9

Nivell 2: 2,0-3,2m Nborros = 15

Nivell 1: 3,2-4,6 m Nborros = 12

Nivell 2: 4,6-7,4 m Nborros = 16

Nivell 1: 7,4-9,2 m Nborros = 13

Nivell 3: 9,2-10,0 m Nborros = 20



P-3:

Nivell 1: 0,0-2,6 m.	Nborros = 12
Nivell 2: 2,6-6,0m	Nborros = 16
Nivell 1: 6,0-8,4 m	Nborros = 9
Nivell 2: 8,4-10,2 m	Nborros = 15
Nivell 1: 10,2-11,6 m	Nborros = 9
Nivell 3: 11,6-12,0 m	Nborros = 24

P-4:

Nivell 1: 0,0-0,8 m.	Nborros = 12
Nivell 2: 0,8-5,0m	Nborros = 16
Nivell 1: 5,0-8,4 m	Nborros = 11
Nivell 2: 8,4-10,4 m	Nborros = 16
Nivell 1: 10,4-11,2 m	Nborros = 9
Nivell 3: 11,2-12,0 m	Nborros = 28

P-5:

Nivell 1: 0,0-2,6 m.	Nborros = 11
Nivell 2: 2,6-6,8m	Nborros = 15
Nivell 1: 6,8-9,4 m	Nborros = 11
Nivell 2: 9,4-12,0 m	Nborros = 16

P-6:

Nivell 1: 0,0-4,6 m.	Nborros = 8
Nivell 2: 4,6-11,0m	Nborros = 16
Nivell 1: 11,0-12,2 m	Nborros = 7
Nivell 3: 12,2-13,0 m	Nborros = 25

P-7:

Nivell 1: 0,0-8,2 m.	Nborros = 11
Nivell 2: 8,2-9,2m	Nborros = 14
Nivell 1: 9,2-11,6 m	Nborros = 7
Nivell 2: 11,6-12,0 m	Nborros = 22

P-8:

Nivell 2: 0,0-1,4 m. Nborros = 25

Nivell 1: 1,4-4,4m Nborros = 9

Nivell 3: 4,4-6,0 m Nborros = 23

P-9:

Nivell 2: 0,0-1,0 m. Nborros = 15

Nivell 1: 1,0-4,8m Nborros = 10

Nivell 3: 4,8-7,0 m Nborros = 21

P-10:

Nivell 2: 0,0-2,4 m. Nborros = 15

Nivell 1: 2,4-4,4m Nborros = 11

Nivell 3: 4,4-6,0 m Nborros = 21

P-11:

Nivell 2: 0,0-3,4 m. Nborros = 15

Nivell 1: 3,4-4,2m Nborros = 10

Nivell 3: 4,2-6,0 m Nborros = 17

P-12:

Nivell 2: 0,0-1,2 m. Nborros = 15

Nivell 1: 1,2-5,8m Nborros = 10

Nivell 3: 5,8-6,0 m Nborros = 19

4.2. SONDEIGS

S'han efectuat dos sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu arribant-se als 9 m de profunditat. En el seu interior s'han efectuat assaigs a diferents profunditats amb els següents resultats:

Sondeig	SPT	Nivell	Profunditat
S-1	32	N2	3,2-3,8 m
	MI= 35	N2	4,2-4,8 m
	20	N1	7,0-7,6 m
	16	N1	8,0-8,6 m
S-2	MI= 12	N1	3,4-4,0 m
	14	N1	4,0-4,6 m
	10	N1	9,4-10,0 m

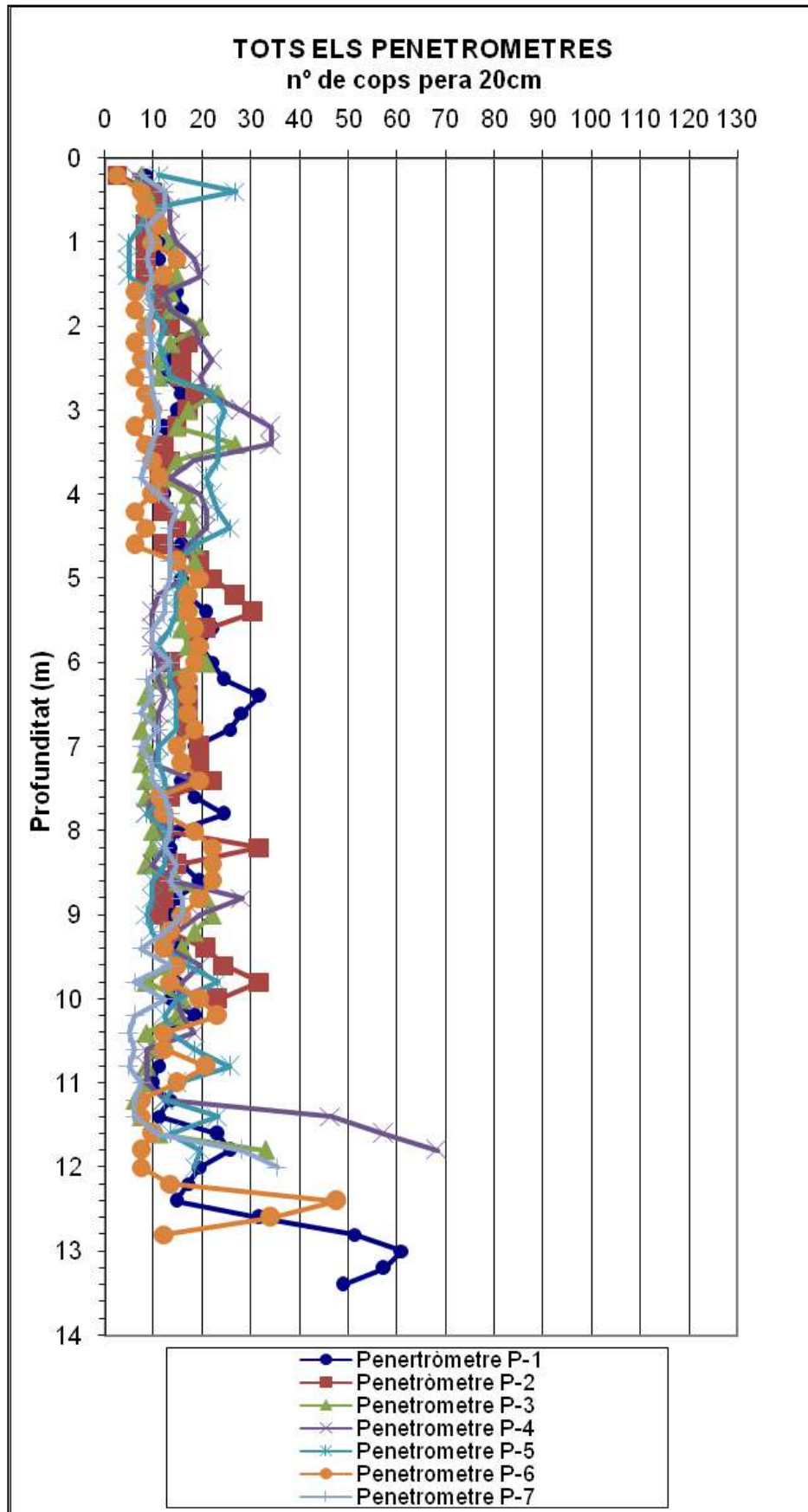


Figura 5a. Projectió conjunta de les penetracions dinàmiques P-1 a P-7.

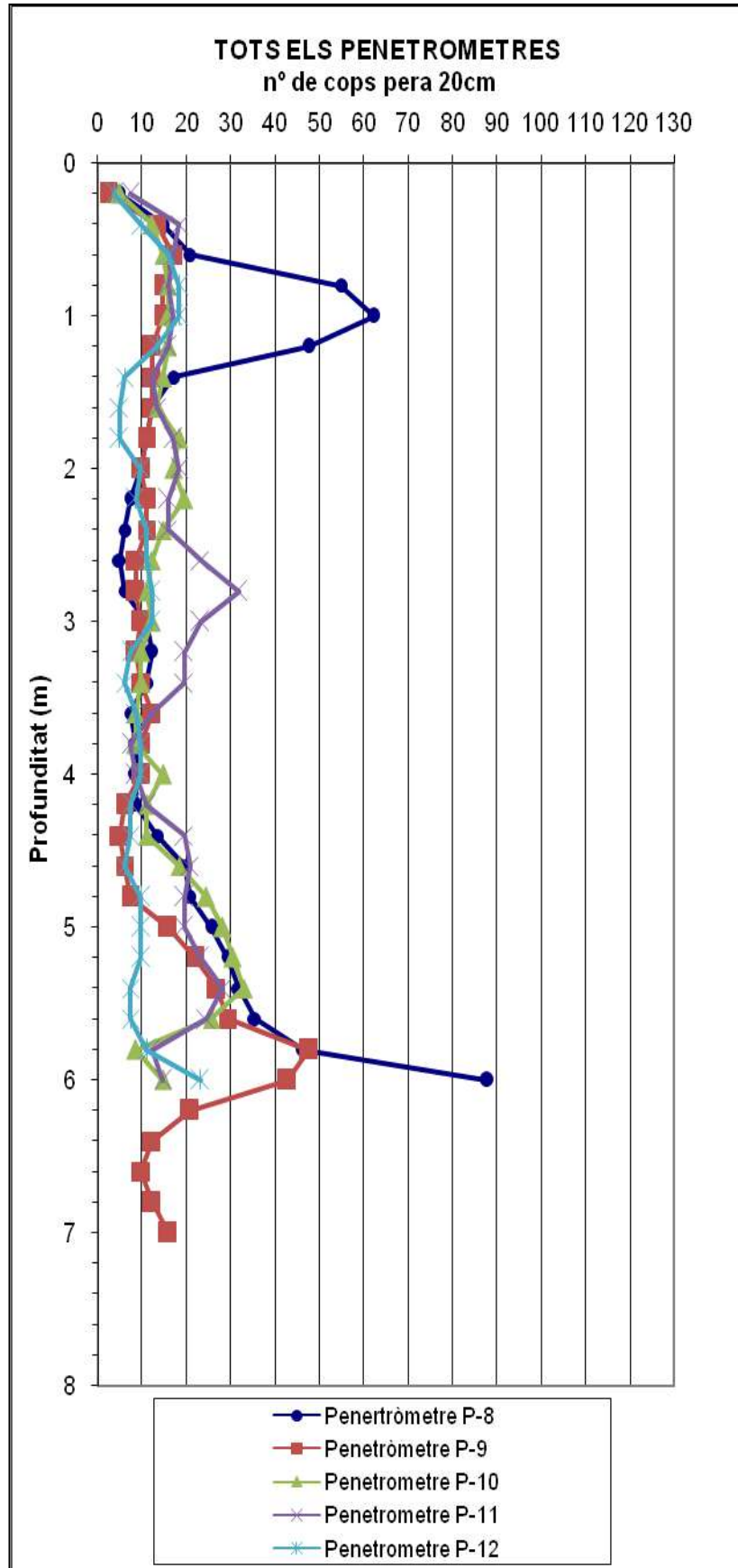


Figura 5. Projecció conjunta de les penetracions dinàmiques P-8 a P-12.

### 4.3. LABORATORI

S'han efectuat proves de laboratori sobre una mostra inalterada extreta en el sondeig S-1 entre 3m i 3,6m de profunditat. Els resultats són els que segueixen:

#### 4.3.1. Granulometria (ASTM):

Graves: 6%  
Sorres: 50% (fina: 7%; mitjana: 23% i fina: 20%)  
Fins: 44%

Es tracta doncs, de **sorres argiloses ben graduades SC**.

#### 4.3.2. Límits d'Atterberg (plasticitat):

Límit líquid: 31,5  
Límit plàstic: 21,5  
Índex de plasticitat: 10,0

Es tracta doncs, d'**argiles amb plasticitat mitjana**

#### 4.3.3. Compresión simple:

**Resistència a la compresión simple: 1,5 kp/cm<sup>2</sup>**

#### 4.3.4. Pressió d'inflament d'un sòl en edòmetre:

És la pressió vertical necessària per a mantenir sense canvi de volum, una probeta confinada lateralment quan s'inunda d'aigua.

**Pressió d'inflament d'un sòl en edòmetre : 0,3 kp/cm<sup>2</sup>**

#### 4.3.5. Agressivitat d'un sòl al formigó:

Sulfats: 78,3 mg/kg  
Grau d'acidesa Baumann-Gully: 13,0

**Sòl no agressiu.**

#### 4.3.6. Mostra d'aigua extreta del fons del sondeig S-1 a 8m de profunditat:

pH: 7,94 (no agressiu)  
Magnesi: 16,5 mg/l (no agressiu)  
Amoni: <0,5 mg/l (no agressiu)  
Sulfats: 246 mg/l (agressivitat molt dèbil)  
CO<sub>2</sub> agressiu: 15,4 mg/l (agressivitat molt dèbil)  
Residu sec: 889 mg/l (no agressiu)

**Aigua no agressiva al formigó.**

## 5. NIVELL FREÀTIC

No s'han detectat humitats ni nivells freàtics.

## 6. ANÀLISI DE DADES MECÀNIQUES

### 6.1 CONVERSIÓ DE DADES PER CÀLCUL DE CAPACITAT PORTANT

Per poder interpretar les dades en funció al S.P.T. emprarem l'equació de **Dhalberg** per sorres, recomanada també per Jiménez Salas i altres autors;

$$NSPT = 25 \cdot \log NBORROS - 15.16 + 0.116. \quad (NB > 12)$$

$$NSPT = NBORROS \quad (8 < NB < 12)$$

El valors dels colpeigs extrets en tots els assaigs "in situ" s'exposen tot seguit per a cadascun dels nivells definits:

Assaigs	N1	N2	N3
P1	10-13-12	14-15	23
P2	9-12-13	15-16	20
P3	12-9-9	16-15	24
P4	12-11-9	16-19-16	28
P5	11-11	19-15-16	-
P6	8-7	16	25
P7	11-7	14	22
P8	6-10	25	23
P9	10-6-11	15	21
P10	11	15	21
P11	10	15	17
P12	9	15	19
S1	20-16	32-35	-
S2	12-14-10	-	-
mitjana	11	16	22

**6.2 PARÀMETRES GEOMECÀNICS.**

Els paràmetres geomecànics per a cadascun dels nivells en contacte amb les cimentacions són els següents:

Assaigs	N1-N3
Angle de fregament (°)	25
Densitat seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.7
Cohesió (gr/cm <sup>2</sup> )	5
Permeabilitat (m/s)	1.10 <sup>-7</sup>

**7. TALL GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC DEL TERRENY**

S'han elaborat 2 talls geotècnics distribuïts tal i com mostra la figura 4: un primer tall per damunt el traçat de la futura passarel·la, i un segon tall al llarg de la muralla exterior que confronta amb el fossar. En l'annex 1 es mostren els dos talls dels quals n'extraïem el següent:

- Al tall sobre la futura passarel·la, s'han dibuixat la distribució dels nivells geotècnics definits, això és, segons la consistència del reblert. La forma és molt irregular i es poden apreciar una sèrie d'indentacions de materials més competent entre material menys competent.
- El material amb compacitat mitjana (nivell 2) aflora més superficialment (1-2,5m) en la meitat de llevant del baluard, mentre que aprofundeix, fins a gairebé desaparèixer en favor de material menys compactat en la meitat de ponent.
- S'ha marcat amb una línia vermella la cota absoluta del fossar, que sòl coincidir amb un material poc consistent segurament aportat pel rec Fondo, per sota del qual ja apareixen materials molt consistents (nivell 3), a priori, graves sorrenques al·luvials.
- Al tall que uneix d'W a S la part posterior de la muralla perimetral del fossar podem veure un primer nivell poc potent de material poc consistent, seguit d'un material de rebliment de consistència mitjana que s'aprima en els sectors W, N i S i que s'eixampla en el seu tram central, sobretot a l'altura del desprendiment E.
- Per sota d'aquest nivell torna a aparèixer material poc consistent que s'eixampla cap als costats i s'aprima en el sector central (desprendiment E).
- La base d'aquest nivell 1 coincideix amb la cota del fossar, per sota de la qual ja trobem materials molt més consistents, previsiblement graves sorrenques quaternàries.

## **8. CAPACITATS PORTANTS**

### **8.1. GENERALITATS**

Atenent a la distribució dels valors N<sub>spt</sub>, s'han diferenciat tres nivells, la càrrega admissible dels quals es mou en les següents forquilles:

Al tram de sota la passarel.la tindrem:

- Nivell 1: q<sub>adm</sub> = 0,7-1,2 kg/cm<sup>2</sup>
- Nivell 2: q<sub>adm</sub> = 1,7 kg/cm<sup>2</sup>
- Nivell 3: q<sub>adm</sub> = 2,4 kg/cm<sup>2</sup> (a partir de 12m de profunditat)

La profunditat on han d'anar les fonamentacions dependrà de la càrrega admissible que es necessiti; atès que hi ha molta variabilitat en els valors de N<sub>spt</sub> segons la zona on ens movem, el tall annex serà una bona guia per a conèixer la profunditat a la que s'haurà de fonamentar en cada tram de la passarel.la.

Pel que fa al tall sobre el reblert del trasdós de la muralla perimetral, també s'han diferenciat els tres nivells, tot i que els valors són sensiblement inferiors pel que fa al nivell 1 de materials menys consistents:

- Nivell 1: q<sub>adm</sub> = 0,7-1,1 kg/cm<sup>2</sup>
- Nivell 2: q<sub>adm</sub> = 1,6 kg/cm<sup>2</sup>
- Nivell 3: q<sub>adm</sub> = 2,3 kg/cm<sup>2</sup> (a partir de 5m de profunditat)

### **8.2. FONAMENTS AÏLLATS**

#### **LIMITACIÓ DE L'ASSENTAMENT**

Segons les formulacions clàssiques elàstiques clàssiques del Semiespai Boussinesq, els assentaments quedaran representats per l'equació:

$$\delta = q * \frac{B}{E} * (1 - \mu^2) * I$$

$\delta$  = assentament màxim en cm

$\mu$  = coeficient de poisson

$E$  = mòdul elàstic de deformació en kp/cm<sup>2</sup>

$q$  = càrrega admissible en kp/cm<sup>2</sup>

$B$  = ample menor en metres`



$I =$  factor de influència

Segons Meyehrof per a  $\delta = 1$  polzada (2.5 cm) obtenim una  $q_{adm}$  a partir de la següent equació:

$$q_{adm} = [(N_{spt} * \delta) / 12] * [(B + 0.3) / B]$$

on

$\delta =$  assentament màxim 1 polzada  $\delta = 1$

$N_{spt} =$  Colpeig segons assaigs SPT

$B =$  ample menor en metres

$q_{adm} =$  càrrega admissible en metres

## **9. EXCAVABILITAT**

Tots els nivells es poden excavar amb mètodes convencionals, sense cap tipus de problema.

## **10. OBSERVACIONS**

S'ha de destacar que la descripció i caracterització del model geològic i geotècnic sorgeix en base a la realització dels assaigs puntuals distribuïts per la superfície del solar. Si bé es pot pensar que en el seu conjunt són extrapolables a la totalitat de la parcel·la, no es pot descartar completament la possibilitat de l'existència de zones de diferents característiques a les indicades, bé per variacions laterals de les capes, bé per la presència de llentons locals.

D'altra banda, aquest estudi no recull el comportament del terreny en relació a fenòmens imprevisibles i/o geològicament profunds (cavitats, caveres, karstificació, restes antropològiques, mines,...).

## **11. EFECTE SÍSMIC**

La norma de Construcció Sismoresistent (Reial Decret 997/2002, de 27 de setembre): Parte General y Edificación (NCSE-02) (BOE del 11 d'octubre de 2002) proporciona els valors següents per als paràmetres d'acceleració sísmica bàsica i el coeficient de contribució (K):

Acceleració sísmica bàsica ( $a_b$ ) : 0,06 g

Coeficient de contribució (K) : 1,0

Segons aquesta norma, el tipus d'edificació projectat es classifica com de "normal importància". També en funció de la norma esmentada, la columna de terreny assajada es classifica com de tipus IV per a tots els nivells descrits. Amb això s'obté un coeficient del terreny de:

C = 2,0 pel tipus IV

## **12. CONCLUSIONS**

1. Els terrenys investigats es troben a l'entorn del Baluard de Sant Andreu, a l'extrem N de la Ciutadella de Roses.
2. La major part de la Ciutadella recolza sobre l'al.luvial recent aportat per les rieres de la Trencada i rec Fondo; consisteixen en sediments fins en superfície que passen a graves més consistents en profunditat. Aquests materials, doncs, són els que trobem a la base de les muralles de la Ciutadella; la resta de materials investigats es tracta de reblerts amb diferents consistències en funció de l'època en la que es varen abocar i que servia com a material de trasdós dels murs que s'anaven aixecant.
3. S'han realitzat vuit assaigs de penetració dinàmica al capdemunt del baluard (cota absoluta 14,5m) que han travessat tot el reblert (10,5m) fins assolir els nivells al.luvials autòctons (cota absoluta +1m). També s'han fet dos sondeigs amb extracció de testimoni continu que han assolit els 8,6 i 10m de profunditat. Aquest ha estat el primer front de treball que ha abastat els materials de reblert que sostindran la passarel.la, darrere del mur de les costelles. L'altra línia de treball s'ha efectuat sobre els desprendiments que oculten part de la muralla exterior adjacent al fossar. En aquesta campanya s'han fet cinc penetròmetres més curts (entre 6-7m de profunditat) sempre per la banda interior de l'antiga muralla, assolint la cota absoluta +2m. Aquesta línia de treball servirà per a conèixer la resistència

d'aquests materials al tall front a la futura restauració de la muralla, que anirà sostinguda en horitzontal per tirants encastats en els materials de trasdós més consolidats.

4. En tractar-se d'un rebliment antròpic no es poden diferenciar nivells doncs es tracta de materials terrígens molt semblants tan sols diferenciables a través del seu grau de compacitat que han anat assolint al llarg del temps. La major part dels materials extrets són graves sorrenques amb alguna proporció en fins, que varien en fondària cap a sorres amb gravetes amb més o menys llims.
5. Així, els talls geològics s'han definit a partir de la distribució dels perfils geotècnics; els nivells descrits atenent al valor del seu  $N_{spt}$  (consistència):
  - **Nivell 1** →  $N_{spt} = 11$
  - **Nivell 2** →  $N_{spt} = 16$
  - **Nivell 3** →  $N_{spt} = 22$
6. Del tall geològic interpretem que no hi ha una bona correlació dels nivells geotècnics definits:
  - Al tall sobre la futura passarel·la, s'ha dibuixat la distribució dels nivells geotècnics definits, això és, segons la consistència del reblert. La forma és molt irregular i es poden apreciar una sèrie d'indentacions de materials més competents entre material menys competent.
  - El material amb compacitat mitjana (nivell 2) aflora més superficialment (1-2,5m) en la meitat de llevant del baluard, mentre que aprofundeix, fins a gairebé desaparèixer en favor de material menys compactat en la meitat de ponent.
  - S'ha marcat amb una línia vermella la cota absoluta del fossar, que sols coincideix amb un material poc consistent segurament aportat pel rec Fondo, per sota del qual ja apareixen materials molt consistents (nivell 3), a priori, graves sorrenques al·luvials.
  - Al tall que uneix d'W a S la part interior de la muralla perimetral del fossar podem veure un primer nivell poc potent de material poc consistent, seguit d'un material de rebliment de consistència mitjana que s'aprima en els sectors W, N i S i que s'eixampla en el seu tram central, sobretot a l'altura del desprendiment E.
  - Per sota d'aquest nivell torna a aparèixer material poc consistent que s'eixampla cap als costats i s'aprima en el sector central (desprendiment E).
  - La base d'aquest nivell 1 coincideix amb la cota del fossar, per sota de la qual ja trobem materials molt més consistents, previsiblement graves sorrenques quaternàries.

7. No s'ha trobat humitats ni nivells freàtics.
8. Tots els materials es poden excavar amb facilitat amb mitjans convencionals.
9. Els assaigs sobre les dues mostres inalterades ens donen els valors dels paràmetres geomecànics en els nivells 1 i 2.
10. Atenent a la distribució dels valors  $N_{spt}$ , s'han diferenciat tres nivells, la càrrega admissible dels quals es mou en les següents forquilles:

Al tram de sota la passarel.la tindrem:

- Nivell 1:  $q_{adm} = 0,7-1,2 \text{ kg/cm}^2$
- Nivell 2:  $q_{adm} = 1,7 \text{ kg/cm}^2$
- Nivell 3:  $q_{adm} = 2,4 \text{ kg/cm}^2$  (a partir de 12m de profunditat)

La profunditat on han d'anar les fonamentacions dependrà de la càrrega admissible que es necessiti; atès que hi ha molta variabilitat en els valors de  $N_{spt}$  segons la zona on ens movem, el tall annex serà una bona guia per a conèixer la profunditat a la que s'haurà de fonamentar en cada tram de la passarel.la.

Pel que fa al tall sobre el reblert del trasdós de la muralla perimetral, també s'han diferenciat els tres nivells, tot i que els valors són sensiblement inferiors pel que fa al nivell 1 de materials menys consistents:

- Nivell 1:  $q_{adm} = 0,7-1,1 \text{ kg/cm}^2$
- Nivell 2:  $q_{adm} = 1,6 \text{ kg/cm}^2$
- Nivell 3:  $q_{adm} = 2,3 \text{ kg/cm}^2$  (a partir de 5m de profunditat)

Roses, a 4 de juliol de 2018



Signat: Miquel Fort i Costa  
Geòleg, col.legiat nº 1685

**ANNEXES**

ANNEX ASSAIGS "IN SITU"  
ANNEX TALLS GEOLÒGICS  
ANNEX FOTOGRAFIES  
ANNEX LABORATORI

ANNEX 1. ASSAIGS "IN SITU"

ANNEX 2. TALLS GEOTÈCNICS

ANNEX 3. FOTOGRAFIES





Foto 1. Penetròmetre P-1.



Foto 2. Penetròmetre P-2.



Foto 3. Penetròmetre P-3.



Foto 4. Penetròmetre P-4.



Foto 5. Penetròmetre P-5.



Foto 6. Penetròmetre P-6.



Foto 7. Penetròmetre P-7.



Foto 8. Penetròmetre P-8.



Foto 9. Penetròmetre P-9.



Foto 10. Penetròmetre P-10.



Foto 11. Penetròmetre P-11.



Foto 12. Penetròmetre P-12.



Foto 13. Sondeig S-1.



Foto 14. Testimoni extret S-1 de 0 a 6m.



Foto 15. Testimoni extret S-1 de 6 a 8,4m.



Foto 16. Sondeig S-2.



Foto 17. Testimoni extret S-2 de 0 a 6m.



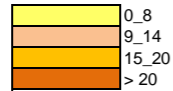
Foto 18. Testimoni extret S-2 de 6 a 10m.

ANNEX 4. LABORATORI



Nº PENETROMETRE: P-1 (14 m)

DPSH	NBORROS	PROF(m)	
7	9	0,2	
7	9	0,4	
8	10	0,6	
9	11	0,8	10
9	11	1	
9	11	1,2	
10	12	1,4	
12	15	1,6	
13	16	1,8	
11	13	2	
13	16	2,2	14
11	13	2,4	
10	12	2,6	
13	16	2,8	
12	15	3	
10	12	3,2	
10	12	3,4	
11	13	3,6	
10	12	3,8	13
10	12	4	
11	13	4,2	
12	15	4,4	
13	16	4,6	
12	15	4,8	
13	16	5	
14	17	5,2	16
17	21	5,4	
18	22	5,6	15
16	20	5,8	
18	22	6	
20	24	6,2	24
26	32	6,4	19
23	28	6,6	
21	26	6,8	
15	18	7	
16	20	7,2	
13	16	7,4	
15	18	7,6	
20	24	7,8	
12	15	8	
11	13	8,2	16
13	16	8,4	
16	20	8,6	
12	15	8,8	
11	13	9	
11	13	9,2	
13	16	9,4	
12	15	9,6	
12	15	9,8	
11	13	10	
15	18	10,2	
10	12	10,4	
10	12	10,6	
9	11	10,8	12
8	10	11	
11	13	11,2	
9	11	11,4	
19	23	11,6	
21	26	11,8	
16	20	12	
14	17	12,2	
12	15	12,4	35
26	32	12,6	
42	51	12,8	
50	61	13	
47	57	13,2	
40	49	13,4	



Nº PENETROMETRE: P-2 (14,5m)

DPSH	NBORROS	PROF(m)	
2	2	0,2	
8	10	0,4	
8	10	0,6	
7	9	0,8	9
7	9	1	
7	9	1,2	
7	9	1,4	
10	12	1,6	
9	11	1,8	
11	13	2	
14	17	2,2	
13	16	2,4	
13	16	2,6	16
15	18	2,8	15
14	17	3	
12	15	3,2	
10	12	3,4	
11	13	3,6	
9	11	3,8	
9	11	4	
10	12	4,2	12
12	15	4,4	
10	12	4,6	
16	20	4,8	
18	22	5	
22	27	5,2	23
25	31	5,4	19
17	21	5,6	
15	18	5,8	
11	13	6	
12	15	6,2	
14	17	6,4	
14	17	6,6	
14	17	6,8	18
16	20	7	
16	20	7,2	
18	22	7,4	
11	13	7,6	
9	11	7,8	
10	12	8	
26	32	8,2	
12	15	8,4	13
10	12	8,6	
10	12	8,8	
9	11	9	
11	13	9,2	
17	21	9,4	
20	24	9,6	
26	32	9,8	25
19	23	10	20

Nº PENETROMETRE: P-3 (14,8m)

DPSH	NBORROS	PROF(m)	
6	7	0,2	
7	9	0,4	
8	10	0,6	
9	11	0,8	
11	13	1	
12	15	1,2	
12	15	1,4	12
11	13	1,6	
11	13	1,8	
16	20	2	
11	13	2,2	
9	11	2,4	
9	11	2,6	
19	23	2,8	
14	17	3	
12	15	3,2	
22	27	3,4	
12	15	3,6	
10	12	3,8	
14	17	4	
14	17	4,2	18
15	18	4,4	16
15	18	4,6	
15	18	4,8	
13	16	5	
13	16	5,2	
13	16	5,4	
13	16	5,6	
14	17	5,8	
17	21	6	
9	11	6,2	
7	9	6,4	
8	10	6,6	
6	7	6,8	
7	9	7	
6	7	7,2	9
7	9	7,4	
7	9	7,6	
9	11	7,8	
8	10	8	
8	10	8,2	
7	9	8,4	
12	15	8,6	
17	21	8,8	
18	22	9	
15	18	9,2	
13	16	9,4	
11	13	9,6	16
7	9	9,8	15
13	16	10	
12	15	10,2	
7	9	10,4	
8	10	10,6	
7	9	10,8	
7	9	11	
5	6	11,2	
6	7	11,4	
9	11	11,6	
27	33	11,8	38
35	43	12	24

Nº PENETROMETRE: P-4 (14,5m)

DPSH	NBORROS	PROF(m)	
5	6	0,2	
10	12	0,4	
11	13	0,6	
11	13	0,8	12
12	15	1	
15	18	1,2	
16	20	1,4	
10	12	1,6	17
11	13	1,8	16
15	18	2	
16	20	2,2	
18	22	2,4	
16	20	2,6	
17	21	2,8	
23	28	3	
28	34	3,2	23
28	34	3,4	19
15	18	3,6	
11	13	3,8	
16	20	4	
17	21	4,2	
17	21	4,4	
14	17	4,6	
13	16	4,8	
13	16	5	16
9	11	5,2	15
8	10	5,4	
8	10	5,6	
8	10	5,8	
9	11	6	
9	11	6,2	
10	12	6,4	
9	11	6,6	11
9	11	6,8	
9	11	7	
8	10	7,2	
15	18	7,4	
8	10	7,6	
7	9	7,8	
11	13	8	
10	12	8,2	
8	10	8,4	
12	15	8,6	
23	28	8,8	
16	20	9	
12	15	9,2	
11	13	9,4	
16	20	9,6	17
13	16	9,8	16
12	15	10	
13	16	10,2	
15	18	10,4	
7	9	10,6	
7	9	10,8	
7	9	11	9
10	12	11,2	
38	46	11,4	
47	57	11,6	53
56	68	11,8	28
34	41	12	

Nº PENETROMETRE: P-5 (14,8m)

DPSH	NBORROS	PROF(m)	
9	11	0,2	
22	27	0,4	
7	9	0,6	
6	7	0,8	6
4	5	1	
4	5	1,2	
4	5	1,4	
8	10	1,6	
8	10	1,8	
10	12	2	
9	11	2,2	
10	12	2,4	11
11	13	2,6	
18	22	2,8	
20	24	3	
19	23	3,2	
19	23	3,4	23
19	23	3,6	19
17	21	3,8	
18	22	4	
19	23	4,2	
21	26	4,4	
15	18	4,6	
12	15	4,8	
13	16	5	16
12	15	5,2	15
12	15	5,4	
11	13	5,6	
9	11	5,8	
11	13	6	
11	13	6,2	
12	15	6,4	13
12	15	6,6	15
12	15	6,8	
9	11	7	
9	11	7,2	
10	12	7,4	
10	12	7,6	
7	9	7,8	
10	12	8	
10	12	8,2	11
10	12	8,4	
8	10	8,6	
8	10	8,8	
7	9	9	
8	10	9,2	
10	12	9,4	
14	17	9,6	
19	23	9,8	
12	15	10	
10	12	10,2	
11	13	10,4	
15	18	10,6	
21	26	10,8	17
12	15	11	16
10	12	11,2	
19	23	11,4	
11	13	11,6	
16	20	11,8	
15	18	12	

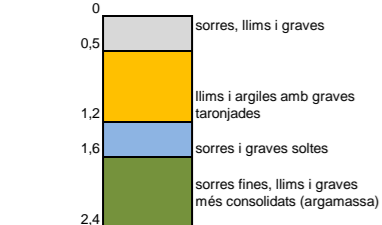
Nº PENETROMETRE: P-6 (14m)

DPSH	NBORROS	PROF(m)	
2	2	0,2	
6	7	0,4	
7	9	0,6	
9	11	0,8	11
8	10	1	
12	15	1,2	
10	12	1,4	
5	6	1,6	
5	6	1,8	
7	9	2	
5	6	2,2	7
6	7	2,4	
5	6	2,6	
7	9	2,8	
8	10	3	
5	6	3,2	
7	9	3,4	
8	10	3,6	
9	11	3,8	8
8	10	4	
5	6	4,2	
7	9	4,4	
5	6	4,6	
12	15	4,8	
16	20	5	
14	17	5,2	
14	17	5,4	
15	18	5,6	
16	20	5,8	
15	18	6	
14	17	6,2	17
14	17	6,4	16
14	17	6,6	
15	18	6,8	
12	15	7	
13	16	7,2	
16	20	7,4	
9	11	7,6	
10	12	7,8	
15	18	8	11
18	22	8,2	
18	22	8,4	
18	22	8,6	20
16	20	8,8	17
13	16	9	
11	13	9,2	
10	12	9,4	
12	15	9,6	
11	13	9,8	
16	20	10	
19	23	10,2	
10	12	10,4	
10	12	10,6	
17	21	10,8	
12	15	11	
6	7	11,2	
6	7	11,4	
8	10	11,6	7
6	7	11,8	
6	7	12	
11	13	12,2	
39	48	12,4	41
28	34	12,6	25
10	12	12,8	
9	11	13	11

Nº PENETROMETRE: P-7 (14,2m)

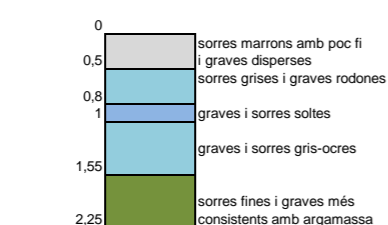
DPSH	NBORROS	PROF(m)	
6	7	0,2	
10	12	0,4	
1			

Nº PENETROMETRE: P-8 (9,5m)  
Nº TALL SOBRE P-8 cota 12m



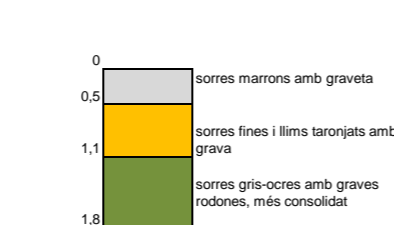
DPSH	NBORROS	PROF(m)	
4	5	0,2	
12	15	0,4	
17	21	0,6	
45	55	0,8	40
51	62	1	25
39	48	1,2	
14	17	1,4	
10	12	1,6	
9	11	1,8	11
8	10	2	
6	7	2,2	6
5	6	2,4	
4	5	2,6	
5	6	2,8	
9	11	3	
10	12	3,2	
9	11	3,4	
6	7	3,6	10
7	9	3,8	
7	9	4	
7	9	4,2	
11	13	4,4	
16	20	4,6	20
17	21	4,8	17
21	26	5	
24	29	5,2	
26	32	5,4	
29	35	5,6	34
38	46	5,8	23
72	88	6	

Nº PENETROMETRE: P-9 (9m)  
Nº TALL SOBRE P-9 cota 11,2m



DPSH	NBORROS	PROF(m)	
2	2	0,2	
11	13	0,4	
14	17	0,6	15
12	15	0,8	
12	15	1	
10	12	1,2	
10	12	1,4	
10	12	1,6	
9	11	1,8	
8	10	2	
9	11	2,2	10
9	11	2,4	
7	9	2,6	
7	9	2,8	
8	10	3	
7	9	3,2	
8	10	3,4	
10	12	3,6	
8	10	3,8	
8	10	4	
5	6	4,2	6
4	5	4,4	
5	6	4,6	
6	7	4,8	
13	16	5	
18	22	5,2	
22	27	5,4	
24	29	5,6	29
39	48	5,8	21
35	43	6	
17	21	6,2	
10	12	6,4	
8	10	6,6	
10	12	6,8	11
13	16	7	15

Nº PENETROMETRE: P-10 (9,5m)  
Nº TALL SOBRE P-10 cota 11,3m



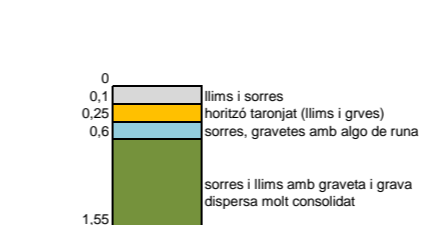
DPSH	NBORROS	PROF(m)	
4	5	0,2	
10	12	0,4	
12	15	0,6	
13	16	0,8	
13	16	1	
13	16	1,2	
12	15	1,4	
11	13	1,6	
15	18	1,8	
14	17	2	
16	20	2,2	16
12	15	2,4	
10	12	2,6	
9	11	2,8	
10	12	3	
8	10	3,2	
8	10	3,4	
7	9	3,6	11
7	9	3,8	
12	15	4	
9	11	4,2	
9	11	4,4	
15	18	4,6	
20	24	4,8	
23	28	5	27
25	31	5,2	21
27	33	5,4	
21	26	5,6	
7	9	5,8	9
12	15	6	15

Nº PENETROMETRE: P-11 (8,5m)  
Nº TALL SOBRE P-11 cota 10m



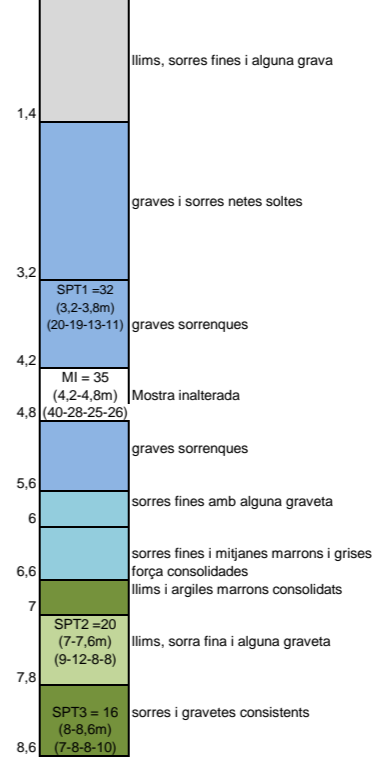
DPSH	NBORROS	PROF(m)	
6	7	0,2	
15	18	0,4	
14	17	0,6	
13	16	0,8	
14	17	1	
13	16	1,2	
10	12	1,4	
11	13	1,6	
14	17	1,8	
15	18	2	
13	16	2,2	
13	16	2,4	
19	23	2,6	
26	32	2,8	26
19	23	3	20
16	20	3,2	20
16	20	3,4	
10	12	3,6	
6	7	3,8	10
7	9	4	
9	11	4,2	
16	20	4,4	
17	21	4,6	20
16	20	4,8	17
16	20	5	
19	23	5,2	
23	28	5,4	25
20	24	5,6	20
10	12	5,8	12
12	15	6	15

Nº PENETROMETRE: P-12 (8m)  
Nº TALL SOBRE P-12 cota 9,5m

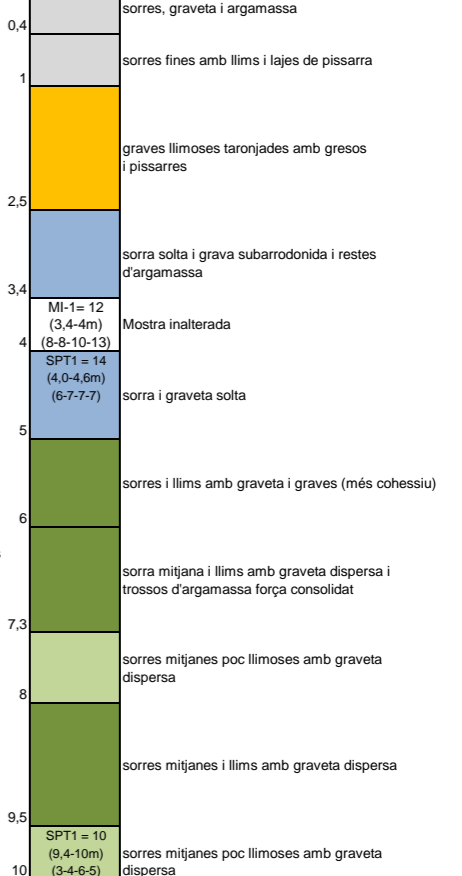


DPSH	NBORROS	PROF(m)	
3	4	0,2	
8	10	0,4	
13	16	0,6	
15	18	0,8	
15	18	1	
11	13	1,2	
5	6	1,4	
4	5	1,6	
4	5	1,8	5
8	10	2	
7	9	2,2	
9	11	2,4	
9	11	2,6	
10	12	2,8	
10	12	3	
6	7	3,2	10
5	6	3,4	
7	9	3,6	
8	10	3,8	
8	10	4	
6	7	4,2	
6	7	4,4	7
5	6	4,6	
8	10	4,8	
8	10	5	
8	10	5,2	
6	7	5,4	9
6	7	5,6	
9	11	5,8	
19	23	6	19

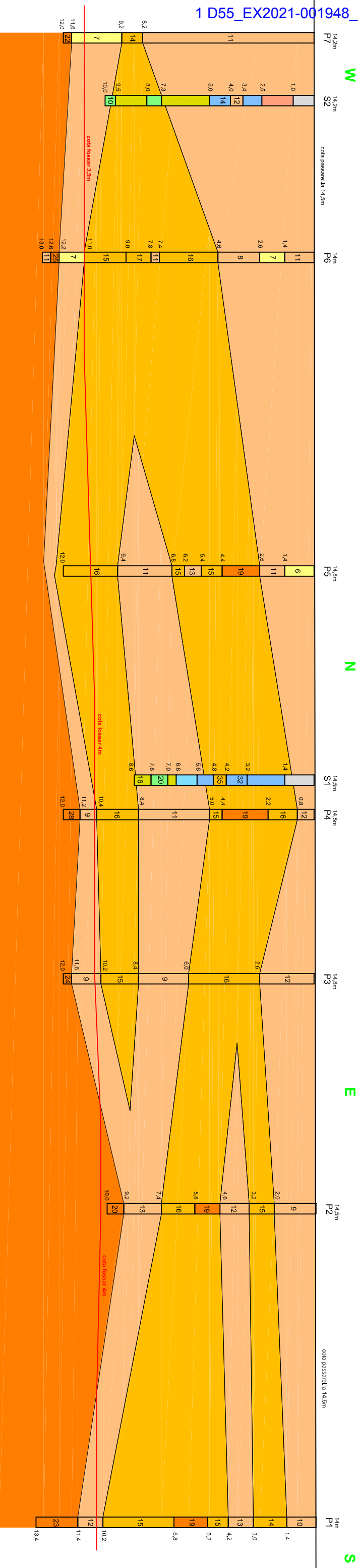
SONDEIG S-1 (P4)



SONDEIG S-2 (P7)



TALL 1 SOBRE PASARELLA



N1	Nspt = 0.7-1.2 kg/cm2	■	sorres fines, llims i gravas disperses
N2	Nspt = 1.7 kg/cm2	■	gravas llimoses taronjades
N3	Nspt = 2.4 kg/cm2	■	sorres grs-ocres amb grava força consolidades
		■	gravas sorrenques
		■	sorres poc llimoses amb graveta
		■	sorres i gravetes poc llimoses consistentis

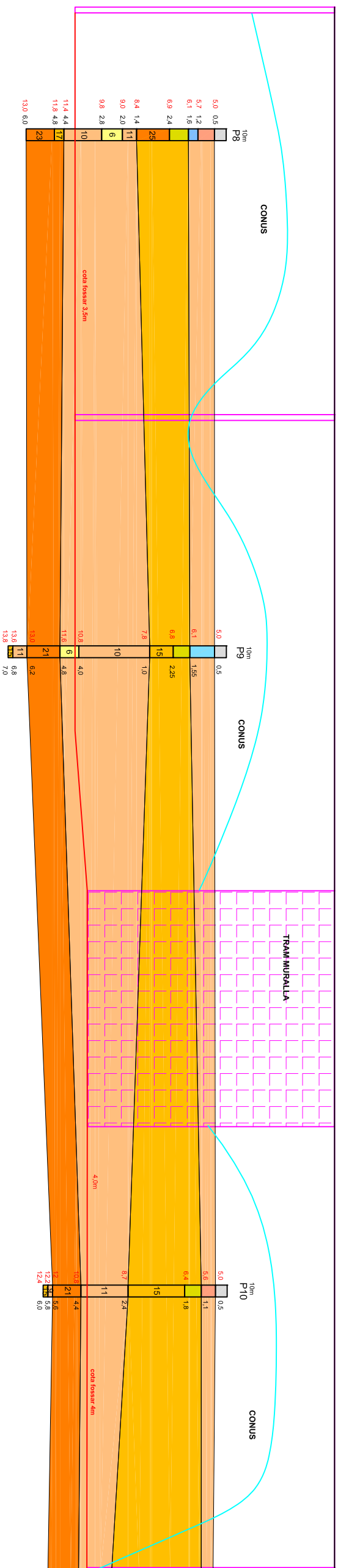
TALL 2 DARRERA MURALLA EXTERIOR

W

N

N

cota passarel·la 14,5m

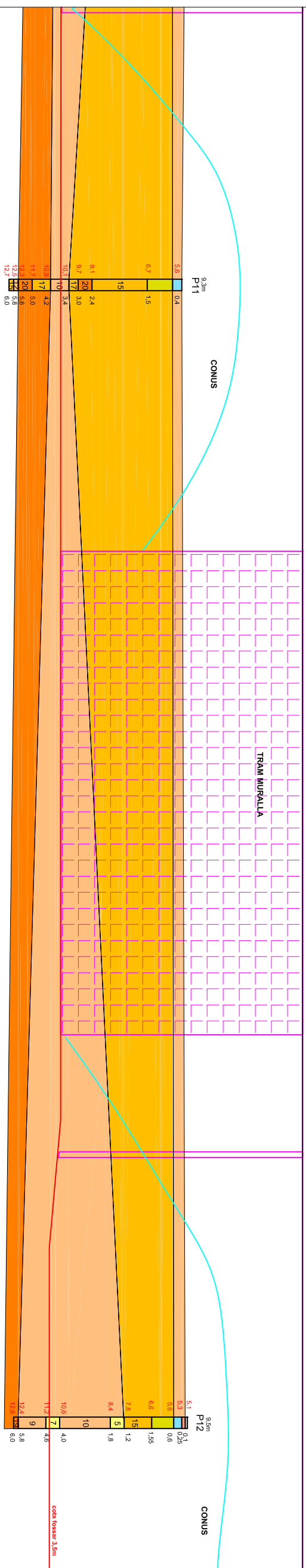


N1	Nspt = 0,7-1,1 kg/cm2	■	sorres fines, llms i graves disperses
N2	Nspt = 1,6 kg/cm2	■	graves llmoses taronjades
N3	Nspt = 2,3 kg/cm2	■	sorres grs-ocres amb grava força consolidades
		■	graves sorrenques
		■	sorres poc llmoses amb graveta
		■	sorres i gravetes poc llmoses consistents

E

S

cota passarel·la 14,5m



N1	Nspt = 0,7-1,1 kg/cm2	■	sorres fines, llms i graves disperses
N2	Nspt = 1,6 kg/cm2	■	graves llmoses taronjades
N3	Nspt = 2,3 kg/cm2	■	sorres grs-ocres amb grava força consolidades
		■	graves sorrenques
		■	sorres poc llmoses amb graveta
		■	sorres i gravetes poc llmoses consistents