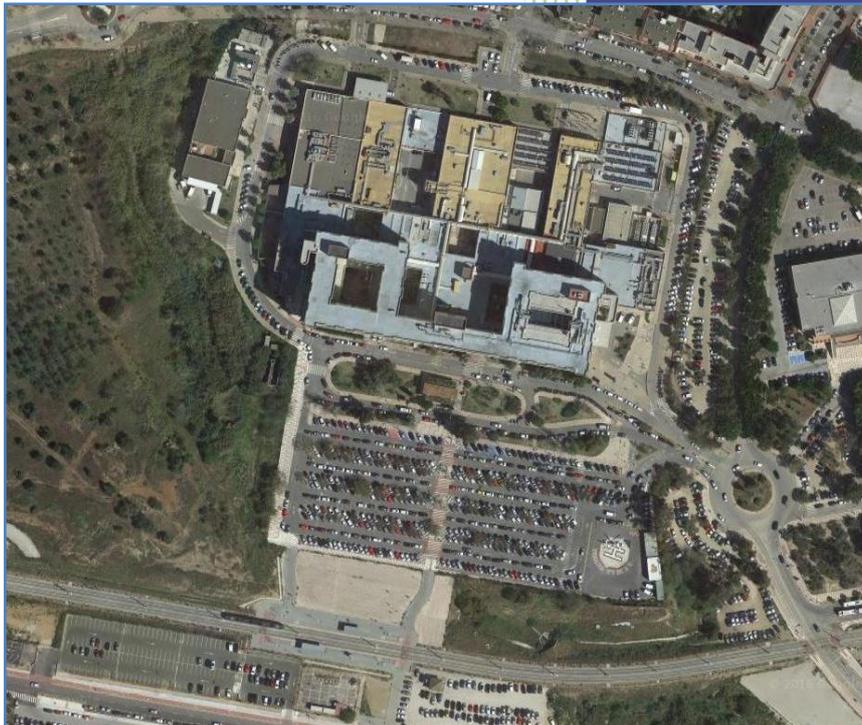




Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

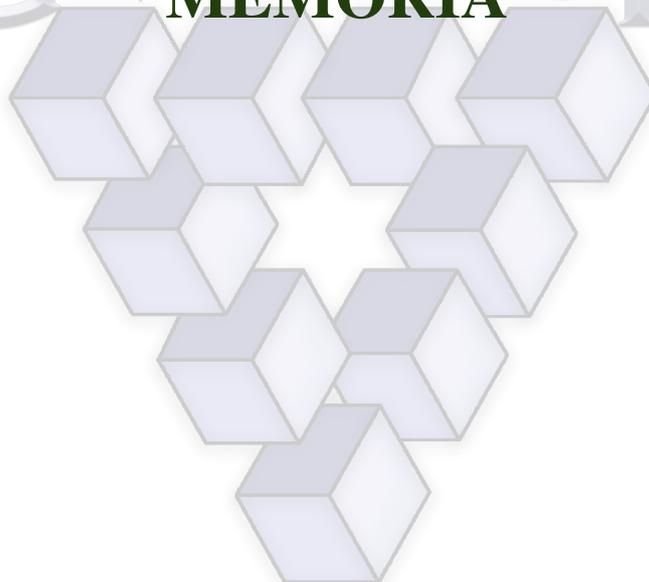
Proyecto de Construcción. Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico.



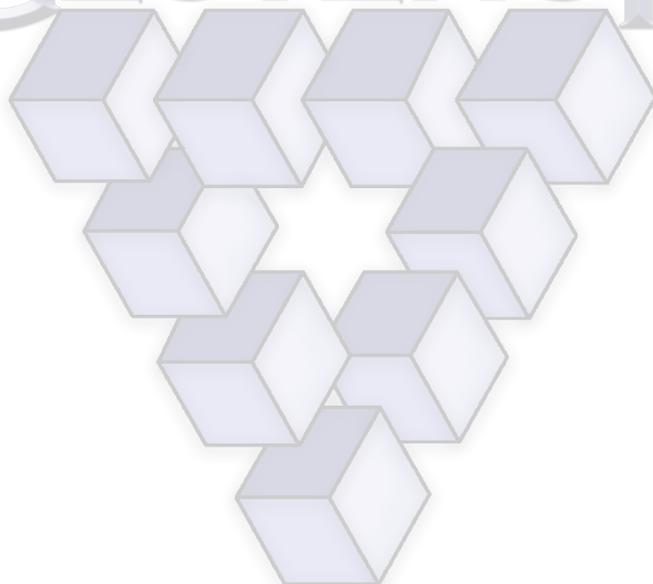
Fecha: Diciembre 2016
Expediente: PAI-216-1061-Lote 11
SE-109/16

GESTENOR

MEMORIA



GESTENOR



Índice general

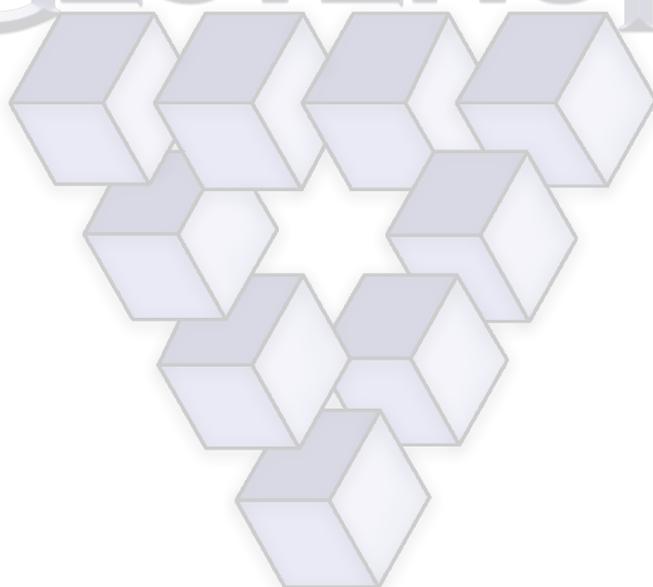
MEMORIA	5
<i>Lista de tablas</i>	7
1 ANTECEDENTES	11
2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	11
3 TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	15
4 PLANOS	15
5 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	15
6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	15
7 GESTIÓN DE RESIDUOS	15
8 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	15
9 CONTROL DE CALIDAD	16
10 PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA	16
11 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	17
12 PERSONAL DEL CONTRATISTA A PIE DE OBRA	17
13 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	18
14 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	18
15 REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS	18
16 EXPROPIACIONES	19
17 AFECCIÓN AL PATRIMONIO	19
18 PRESUPUESTO DE LAS OBRAS	19
19 REVISIÓN DE PRECIOS	20
20 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA OFICIAL VIGENTE	20
21 EQUIPO REDACTOR	20
22 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO	20
23 CONCLUSIÓN	21
ANEJOS	25

I Reportaje fotográfico	25
<i>Reportaje fotográfico</i>	<i>27</i>
II Cartografía y topografía	33
<i>Cartografía y topografía</i>	<i>35</i>
III Estudio hidrológico	37
<i>Estudio hidrológico</i>	<i>39</i>
1 Situación actual de la red de drenaje de pluviales	39
2 Evaluación de caudales	41
IV Estudio hidráulico	53
<i>Estudio hidráulico</i>	<i>55</i>
1 Descripción de la canalización	55
2 Cálculos hidráulicos	56
V Cálculos estructurales	57
<i>Cálculos estructurales</i>	<i>59</i>
1 Marco y aletas	59
2 Arquetas	99
3 Muro	101
VI Servicios afectados	111
<i>Servicios afectados</i>	<i>113</i>
VII Plan de obra	143
<i>Plan de obra</i>	<i>145</i>
VIII Clasificación del contratista	147
<i>Clasificación del contratista</i>	<i>149</i>
IX Justificación de precios	151
<i>Justificación de precios</i>	<i>153</i>
X Gestión de residuos	169
<i>Gestión de residuos</i>	<i>171</i>
1 Clasificación y descripción de los residuos	171



2	Objeto	171
3	Normativa de aplicación	172
4	Descripción del Proyecto	174
5	Definiciones	174
6	Tipología y clasificación de los residuos previstos	177
7	Estimación de la cantidad de RCDs	177
8	Medidas de prevención	177
9	Medidas de segregación <i>in situ</i> previstas	182
10	Operaciones de reutilización, almacenamiento y eliminación previstas 186	
11	Operaciones de valorización in situ previstas	189
12	Destino previsto de los residuos no reutilizables	189
13	Prescripciones de almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de RCDs	189
14	Ubicación de instalaciones	194
15	Presupuesto estimado de la gestión de residuos	194
16	Conclusiones	194

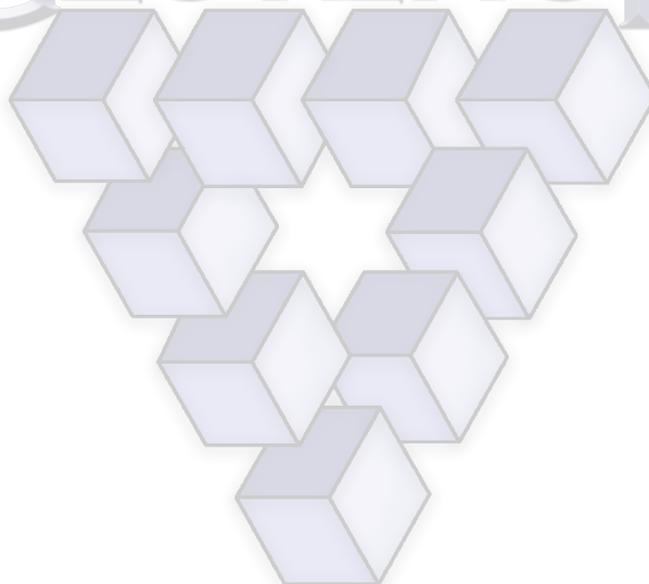
GESTENOR



Índice de tablas

3.1	Emisarios vertientes en la zona estudiada del arroyo de La Palma.	41
3.2	Precipitación diaria en la zona analizada para distintos periodos de retorno.	43
3.3	Factores de corrección del umbral de escorrentía en la región 61.	46
3.4	Valores del coeficiente de flujo difuso.	50
3.5	Valores del tiempo de concentración de flujo difuso.	50
4.1	Características geométricas de la canalización proyectada.	56
4.2	Resultados del cálculo hidráulico del canal proyectado.	56
10.1	Estimación de residuos. RCDs Nivel I.	177
10.2	Estimación de residuos. RCDs Nivel II. Naturaleza no pétreo.	178
10.3	Estimación de residuos. RCDs Nivel II. Naturaleza pétreo.	179
10.4	Estimación de residuos. RCDs Nivel II. Potencialmente peligrosos, y otros.	196
10.5	Criterios para la estimación de residuos.	197
10.6	Estimación de residuos	197
10.7	Estimación de residuos. A1-RCDs Nivel I.	197
10.8	Estimación de residuos. A1-RCDs Nivel II.	198
10.9	Cantidades mínimas para segregación en fracciones	198
10.10	Medidas adoptadas respecto a los productos químicos	199
10.11	Medidas de almacenamiento productos químicos	200
10.12	Incompatibilidades de almacenamiento de productos químicos	201
10.13	Medidas de separación de los productos químicos	201
10.14	Operaciones de reutilización previstas.	201
10.15	Operaciones de eliminación previstas	202
10.16	Operaciones de valorización prevista.s	202
10.17	Operaciones de valorización <i>in situ</i> previstas	202
10.18	Presupuesto de la gestión de los RCDs.	203

GESTENOR



Memoria

1 ANTECEDENTES

Tras las intensas lluvias acaecidas en la ciudad de Málaga en el otoño de 2015, las cuales provocaron importantes inundaciones en diversas zonas de la ciudad, y tras varias reuniones convocadas por el Ayuntamiento de dicha ciudad para analizar la situación y estudiar las posibles mejoras a introducir en la red de drenaje con objeto de disminuir o eliminar los problemas planteados, se encargó a la Gerencia Municipal de Urbanismo la redacción de los proyectos que contemplasen dichas actuaciones.

Entre ellas, se encuentra la mejora del drenaje del arroyo de La Palma en la zona Sur y Oeste del aparcamiento del Hospital Clínico de Málaga. En las inundaciones del otoño de 1989, las crecidas de dicho arroyo superaron la embocadura del tramo embovedado bajo la explanada del aparcamiento, arrastrando incluso los vehículos allí estacionados.

Por ello, desde la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Málaga se encarga la redacción del presente proyecto, cuyo objetivo principal es la construcción de un nuevo tramo embovedado del arroyo de La Palma que, bordeando los linderos oeste y sur del aparcamiento del Hospital Clínico, sea capaz de desaguar la avenida correspondiente a un periodo de retorno de 500 años.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1 Descripción

La actuación planteada en el presente Proyecto consiste en la canalización del arroyo de La Palma a su paso por los linderos oeste y sur del aparcamiento del Hospital Clínico de Málaga. Dicha canalización consta esencialmente de tres tramos:

- Tramo 1: con una longitud de 79 metros, discurre por el lindero oeste del aparcamiento, y consiste en un marco cerrado con una sección libre de $4,00 \cdot 2,10$ metros, cuya embocadura recoge las aguas procedentes de los colectores de pluviales existentes en las zonas urbanizada al norte del Hospital Clínico.
- Tramo 2: con una longitud de 109 metros, discurre paralelo al lindero sur del aparcamiento, y consiste en un marco cerrado con una sección libre de $4,00 \cdot 2,10$ metros
- Tramo 3: con una longitud de 40 metros, discurre por el sur del aparcamiento, y consiste en un marco cerrado con una sección libre de $4,00 \cdot 2,10$ metros que desemboca en una balsa de laminación actualmente existe que recoge las aguas procedentes de distintas redes de drenaje de la zona.

2.2 Actividades que componen las obras

Se describen a continuación los trabajos necesarios para la ejecución de las obras proyectadas.

Trabajos previos

- Demolición de obras de fábrica, en especial las estructuras de hormigón y piedra del actual embovedado
- Demolición de viales y aceras del sur del aparcamiento del Hospital. Dado que se ha establecido un talud 3:2 por motivos de seguridad durante la ejecución de la excavación, la zona sur del aparcamiento se ve afectada por la misma, haciendo necesaria la demolición de aceras, bordillo y pavimento de forma previa.
- Desbroce del terreno natural afectado por las obras, correspondiente a los tramos 1 y 3 del canal.
- Así mismo, es necesario el desmontaje de la verja y los puntos de luz presentes en el lindero sur del aparcamiento

Excavaciones

Como se ha mencionado anteriormente, la excavación se plantea con un talud 3:2 por motivos de seguridad, estando compuesta de dos unidades de obra: por un lado, una excavación gruesa cuyo objeto es el vaciado del terreno, y una excavación en zanja, de menor volumen que la anterior pero con la precisión necesaria para el correcto replanteo del canal.

Las obras de excavación y explanación comprenden:

- Replanteo de todas las operaciones y materialización de referencias topográficas.
- El despeje y desbroce de toda la zona comprendida dentro de los límites de la obra, así como los escarificados y demoliciones necesarias.
- La extracción, acopio y conservación de la tierra vegetal, para su posterior empleo, así como el transporte a vertedero de material sobrante.
- La demolición y la eliminación de todos los materiales inservibles dentro de los límites de la explanación.
- La ejecución de todos los accesos y caminos de servicio interior necesarios para la ejecución de las obras.
- Las obras provisionales de drenaje que, en tanto no se haya realizado el drenaje definitivo, aseguren que las aguas no perturben la realización de los trabajos.
- Las obras necesarias para el mantenimiento de servidumbres, durante la realización de los trabajos.
- Cuantas operaciones sean necesarias para terminar la obra en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los elementos del proyecto.
- Limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.

Estructuras

Se centran en la ejecución del canal propiamente dicho, e incluyen actividades como encofrado, armado y vertido de hormigón. La ejecución de estas obras comprende:

- Replanteo de referencias topográficas.
- Suministro, ensamblaje, puesta en obra, desmontaje y recuperación de los elementos para realización de encofrados, cimbras y andamios.
- Suministro, elaboración y puesta en obra de las armaduras de acero corrugado figuradas en los planos.
- Suministro, puesta en obra, compactación y curado de los hormigones con las calidades prescritas en los planos para cada elemento de la obra.
- Cuantas operaciones se precisen para terminar las obras en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los documentos del proyecto.
- Demolición de las obras auxiliares provisionales y/o acondicionamiento del terreno.
- Limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.
- Realización de todos los ensayos correspondientes al nivel normal o intenso de control, de acuerdo con lo especificado en cada plano según las Instrucciones EHE y EP-80.

Rellenos

Que se componen básicamente de un relleno de suelo seleccionado en el trasdós de los hastiales, y un relleno con material procedente de la excavación. En el tramo 1, de canal abierto, este relleno deberá alcanzar una cota unos 20 centímetros inferior a la de coronación del muro. En el tramo 2, la cota del terreno será la necesaria para la restitución del pavimento de hormigón a su situación inicial. En el tramo 3, se deberá mantener la cota actual del terreno, salvo en los últimos metros en los cuales será necesario aumentarla para cubrir el marco proyectado, hasta la cota final del tímpano.

Comprende los trabajos siguientes:

- Replanteo.
- Cuantas operaciones, aparte de las específicamente detalladas a continuación, sean necesarias para terminar la obra en las condiciones de calidad definidas en los documentos del Proyecto.
- La limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de la obra.
- La conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.
- Carga, transporte y extendido de tierra vegetal.
- Preparación del terreno para siembras
- Suministro de la semilla y siembra.
- Enterrado de la semilla.
- Cuidados posteriores.

Pavimentos

Se deberá restituir la zona actualmente pavimentada a su situación original, lo que implica la reconstrucción de la acera y parte de la última calle del aparcamiento del Hospital, así como la losa de hormigón que sirve de paso peatonal a las personas procedentes de la estación del metro. La sección a emplear ha sido facilitada por el Ayuntamiento de Málaga, y consiste en una capa de 25 centímetros de zahorra natural y una capa de 10 centímetros de hormigón HM-10. Sobre ellas, se dispone bien una capa de 6 centímetros de mezcla bituminosa AC-16 S en viales, bien un pavimento de losa de hormigón en aceras.

Comprende los trabajos siguientes:

- Materialización de referencias topográficas.
- Preparación de las superficies existentes.
- Cuantas operaciones, aparte las específicamente detalladas a continuación, se precisen para terminar las obras en los documentos del proyecto.
- Limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.
- Suministro, acopio, extendido, rasante, humectación, compactación y refinado de la subbase granular y de la base granular, con preparación de sus superficies terminadas.
- Replanteo de los límites a imprimir, suministro y aplicación de ligante y del árido de recubrimiento (si fuera necesario) para el riego de imprimación.
- Suministro, extendido y compactación de las mezclas asfálticas en caliente para las diferentes capas.
- Suministro y aplicación del ligante para riego de adherencia sobre capas asfálticas, y sobre los tableros de obras de fábrica.

Restitución de servicios

Se procederá a la restitución de los servicios afectados por las obras: la red de alumbrado (cinco farolas y su canalización) y la red de drenaje de la plataforma del metro, que presenta una arqueta de rejilla abierta de la cual sale una canalización que atraviesa la losa de hormigón que sirve de paso desde la estación del metro, y desemboca en la anteriormente mencionada balsa de laminación.

La realización de estas obras comprende:

- El replanteo y su materialización
- La excavación necesaria para la restitución
- La ejecución de la obra civil proyectada
- La instalación de reposición proyectada

Señalización

Finalmente, deberá acometerse el pintado y reposición de señales de los pavimentos.

3 TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Para la definición geométrica de este proyecto se ha contado con un plano en formato *.dwg*, facilitado por el Ayuntamiento de Málaga, en el cual se incluyen las curvas de nivel del terreno y distintos elementos de interés.

4 PLANOS

El documento nº 2 de este proyecto se recoge la colección de planos de conjunto y detalle que definen la totalidad de la obra para la ejecución de las obras, conforme a lo establecido en el artículo 123.1.b del TRLCSP.

5 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el documento nº 3 de este proyecto se incluye el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, con la descripción de las obras y la regulación de su ejecución, así como la vía de cumplimiento de las obligaciones técnicas que corresponden al contratista de las mismas, y la manera en la que se efectuará la medición y abono de las unidades ejecutadas, todo ello conforme a lo establecido en el artículo 123.1.c del TRLCSP.

6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Conforme al Art. 4 del RD 1627/97 de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, será obligatoria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

Por ello, en el documento nº 5 de este Proyecto se incluye el Estudio de Seguridad y Salud para las Obras definidas en el mismo.

En el mencionado Estudio se identifican los riesgos laborales a evitar, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, y los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia.

7 GESTIÓN DE RESIDUOS

Conforme lo establecido en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regulan los Residuos de Construcción y Demolición, se ha realizado el Estudio de Gestión de Residuos incluido en el anejo X que acompaña a esta memoria, con el contenido establecido en dicho Real Decreto.

8 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para la definición de los elementos estructurales proyectados se ha partido de la información disponible a nivel general de la zona incluida en la cartografía geológica del sector.

Los suelos aflorantes en la zona de intervención corresponden a sedimentos postectónicos, dispuestos discordantemente sobre los complejos inferiores correspondientes a los mantos Alpujárrides y al complejo Maláguide.

La naturaleza del substrato está compuesta de arcillas marrones y grises, cuya edad transcurre desde el Andaluciense hasta el Plioceno Inferior, albergando una potencia máxima de 400 metros, y apareciendo algunos afloramientos de este substrato como margas.

Estas arcillas son en general muy impermeables y potencialmente expansivas. La clasificación de suelo según USCS es CL y CH, pudiéndoseles asignar un SPT medio entre 15 y 30 para las tonalidades marrones y entre 30 y 50 para las arcillas limosas grises yesíferas.

En la zona de actuación, la capa superficial, perteneciente al Cuaternario continental, está formada por piedemontes (depósitos rojos), existiendo una morfología de terraza aluvial aunque desarrollada sobre depósitos de origen no fluvial.

El riesgo sísmico para la zona de implantación se puede catalogar como bajo en base a la clasificación efectuada en la publicación “Riesgos Geológicos y Geotécnicos en el TM de Málaga” publicado por el laboratorio de ensayos LIDYCCE en 2005. El coeficiente de terreno se puede estimar en $C = 1,3$ a $1,59$.

De acuerdo a la información de la cartografía geológica del sector, los materiales que aparecen en la estratigrafía de la zona son de consistencia firme a muy firme, en función del valor medio asignado a la resistencia a la compresión simple, superior a 2 kp/cm^2 .

Se estima en consecuencia una capacidad portante del terreno de 2 kp/cm^2 .

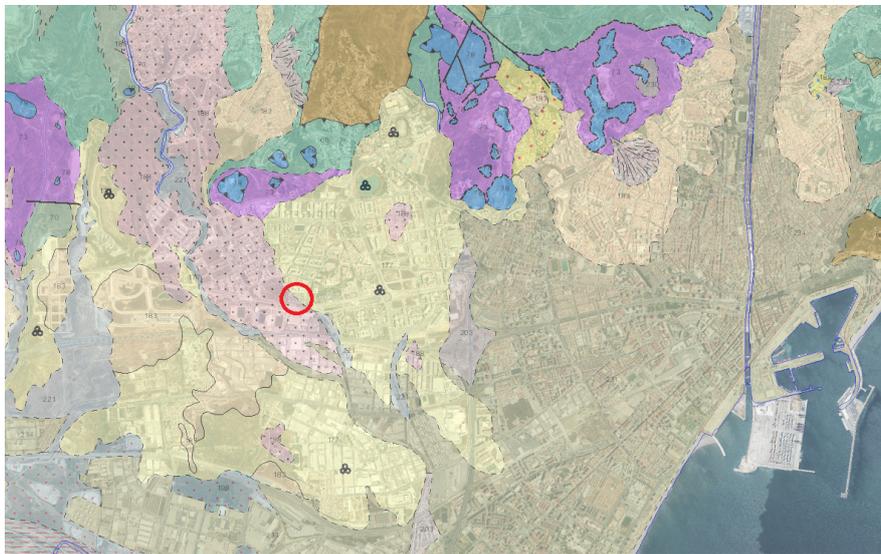


Figura 1: Ampliación de la hoja 1053 del Mapa Geológico Nacional.

9 CONTROL DE CALIDAD

Se considerará recogida dentro del Presupuesto de Adjudicación de las obras contempladas en el presente Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico la dedicación de hasta un 1 % del mismo para la realización de todas las pruebas y comprobaciones de control de calidad que la dirección de obra estime oportuno, con arreglo al artículo 123.1.c del Real Decreto Legislativo 3/2011 por el que se aprueba el Texto Refundido de la ley de Contratos del Sector Público.

10 PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Se prevé que, en condiciones normales de ejecución de las obras y sin imprevistos, el desarrollo de los diferentes trabajos que componen el conjunto de las obras definidas en el presente Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico se realice según el diagrama de Gantt incluido en el anejo VII que acompaña a esta memoria, en el cual se estima un plazo de ejecución de 5 (CINCO) meses.

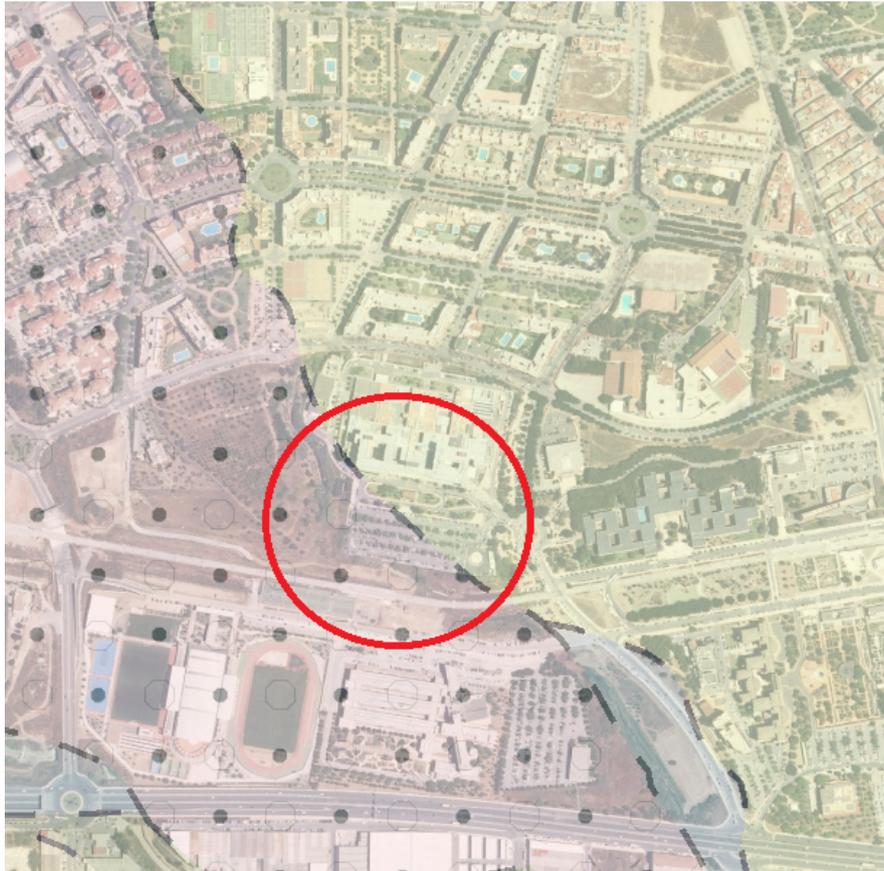


Figura 2: Detalle geológico de la zona afectada.

El período de garantía será el mínimo legalmente establecido o el superior comprometido por el contratista adjudicatario.

11 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento del Real Decreto Legislativo 3/2011 por el que se aprueba el Texto Refundido de la ley de Contratos del Sector Público y dadas las características, presupuesto y características de las obras contempladas en este Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico , se propone la siguiente clasificación de contratista:

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA:

Grupo A	Subgrupo 2	Categoría 4
Grupo E	Subgrupo 3	Categoría 4

12 PERSONAL DEL CONTRATISTA A PIE DE OBRA

La composición mínima del equipo técnico a pie de obra de la empresa adjudicataria debe ser la siguiente:

- 1 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (*o 1 Ingeniero Civil o Ingeniero Técnico de Obras Públicas*).

- 1 Encargado
- 1 Topógrafo

13 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Con la salvedad de peatones, ciclistas y usuarios de las sendas existentes, no existe afección a tráfico rodado (exceptuando el propio de la maquinaria de obra) más allá del necesario corte de la última calle del aparcamiento del Hospital, por lo que no es necesario habilitar trazados alternativos o provisionales para tráfico rodado.

A pesar de ello, con el objeto de preservar y mantener la seguridad de los usuarios, se establecerán en puntos apropiados las oportunas señales de aviso, tanto para desviar el tráfico como para cortar el acceso.

14 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras definidas en este proyecto comprenden una obra completa según es exigido por el Art. 86.2 del Real Decreto Legislativo 3/2011 Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, no pudiéndose fraccionar el objeto del contrato a efectos de los requisitos de publicidad o relativos al procedimiento de adjudicación.

15 REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

La ejecución de las obras contempladas en el presente Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico exige, para el establecimiento de los trabajos de reposición o sustitución de aquellos que sea necesario modificar, un estudio previo de los servicios existentes que pudieran ser afectados en mayor o menor medida.

Por la zona norte del aparcamiento del Hospital discurre, atravesándolo de este a oeste, una tubería de abastecimiento propiedad de EMASA, la cual no se ve afectada por las obras proyectadas.

Siendo separativo el saneamiento en la zona, existen dos colectores que circulan bordeando el perímetro oeste del recinto hospitalario, para acabar atravesando el mismo por la calzada sur del vial principal de este, vertiendo finalmente a los colectores que circulan al este del Hospital por la calle Jiménez Fraud. Ninguno de estos dos colectores se ve afectado por las obras proyectadas.

Aunque es objeto del propio proyecto, no debe dejar de mencionarse la tajea de encauzamiento de los vertidos procedentes de la calle Andrómeda y la Avenida Parménides, propiedad de EMASA, y que será parcialmente demolida y conectada a la canalización propuesta en el presente Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico .

En el límite sur del aparcamiento existe una línea de alumbrado, de propiedad municipal, la cual se ve afectada en cinco puntos de iluminación, que quedan reflejados en los planos del presente proyecto y que deberán ser restituidos.

Existe igualmente una línea de media tensión, propiedad de ENDESA, que discurre de forma aérea atravesando la zona de obras. Dada su elevación, no resulta afectado por las obras contempladas.

Finalmente, existe una canalización de drenaje de las vías del metro que atraviesa la losa de hormigón entre las vías y el aparcamiento, en las proximidades de este. Dicha canalización, junto con la arqueta de conexión de la misma, debe ser demolida para la realización de las obras previstas; se contempla la restitución de la arqueta y su injerencia en el colector proyectado.

16 EXPROPIACIONES

Las obras contempladas en el proyecto se emplazan en terrenos públicos y titularidad municipal, por lo que no resulta necesario iniciar ningún expediente de expropiación.

17 AFECCIÓN AL PATRIMONIO

No se prevén afecciones a bienes o derechos que integren el Patrimonio histórico, arqueológico o paleontológico de Málaga.

No obstante, en caso de detectarse, durante la ejecución de las obras, cualquier posible afección, deberán paralizarse de forma inmediata las obras, informar al Ayuntamiento de Málaga para que adopte las medidas oportunas, y atenerse a lo recogido en el Pliego de Prescripciones Particulares del presente Proyecto.

18 PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El documento nº 4 del presente Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico recopila los distintos capítulos que definen el presupuesto de ejecución.

18.1 Mediciones

Se incluyen las mediciones de todas las unidades que componen el presente Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico, convenientemente agrupadas en correspondencia con los presupuestos parciales.

18.2 Cuadros de precios

Se incluyen los cuadros de precios nº 1 y nº 2 de las unidades de obra contenidas en éste Proyecto, a los fines que corresponden a cada uno de ellos.

18.3 Presupuestos

A partir de los presupuestos parciales, obtenidos aplicando a la medición de cada una de las unidades el correspondiente precio recogido en los cuadros de precios, y añadiendo la partida de Seguridad y Salud, se obtiene el correspondiente **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**, que asciende a la cantidad de **SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS (649.035,70)**.

El presupuesto base de licitación se obtiene añadiendo al de ejecución material un 13% en concepto de gastos generales y un 6% en concepto de beneficio industrial del Contratista, e incrementando todo ello con el correspondiente I.V.A. (que a fecha de la redacción del Proyecto presenta un tipo impositivo del 21%), ascendiendo dicho **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** a la cantidad de **NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS (934.546,50)**.

Presupuesto para conocimiento de la Administración

Dado que las obras a ejecutar no requiere el pago de indemnizaciones por expropiaciones u ocupaciones temporales de terrenos, el presupuesto a que debe hacer frente la Administración para la ejecución de las mismas se reduce exclusivamente al presupuesto general de licitación de estas, que incluye las obras necesarias para la reposición de servicios afectados, así como los gastos asociados al control de calidad y/o la gestión de residuos, entre otros.

Resulta por tanto el presupuesto para conocimiento de la administración igual al de licitación, que alcanza la cifra de **NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS (934.546,50)**.

RESUMEN DE PRESUPUESTOS:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	649.035,70
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	934.546,50
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	934.546,50

19 REVISIÓN DE PRECIOS

Teniendo en cuenta que los precios del proyecto recogen los incrementos de materiales y mano de obra que previsiblemente se producirán durante el plazo de ejecución de los trabajos (inferior a un año), y que los materiales necesarios para la ejecución completa de la obra pueden ser adquiridos en el momento de adjudicarse la misma, y en virtud de lo establecido en el artículo 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011 Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, se prevé la improcedencia de la revisión de precios, considerando por tanto que en el presente Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico no exista revisión de precios.

20 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA OFICIAL VIGENTE

En la elaboración del presente Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico se han considerado los aspectos técnicos previstos en las Normas de carácter legal o reglamentario vigentes a la fecha y conforme establece el artículo 123.1.f del Real Decreto Legislativo 3/2011 por el que se aprueba el Texto Refundido de la ley de Contratos del Sector Público y en relación al contenido de los proyectos y la responsabilidad derivada de su elaboración.

En los distintos anejos se indican los criterios adoptados, así como la normativa vigente correspondiente empleada para dimensionar y justificar todos los elementos proyectados.

21 EQUIPO REDACTOR

El presente Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico ha sido redactado por la empresa consultora GESTENOR S.L., siendo el responsable del equipo técnico el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Armando Ruiz Echevarría.

22 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO

El presente Proyecto se ha ordenado en la forma preceptiva establecida en la normativa de aplicación, e incluye los siguientes documentos

■ DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

- MEMORIA
- ANEJOS:
 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
 3. ESTUDIO HIDROLÓGICO

4. ESTUDIO HIDRÁULICO
5. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
6. SERVICIOS AFECTADOS
7. PLAN DE OBRA
8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
10. GESTIÓN DE RESIDUOS

- **DOCUMENTO Nº 2: PLANOS**
- **DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- **DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO**
 - MEDICIONES
 - CUADROS DE PRECIOS
 - CUADRO DE PRECIOS Nº 1
 - CUADRO DE PRECIOS Nº 2
 - PRESUPUESTOS PARCIALES
 - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
 - PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN
- **DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

23 CONCLUSIÓN

Por todo lo expuesto, los técnicos redactores consideran que el presente Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico consta de los documentos reglamentarios exigidos, se encuentra debidamente justificado, y define de manera precisa y suficiente las obras a desarrollar, comprendiendo todos y cada uno de los elementos precisos para su puesta en servicio una vez concluida la ejecución, siendo susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto.

Se estima que el presente Proyecto satisface los fines para los que ha sido estudiado y considerando que ha sido redactado de acuerdo con las normas vigentes, se firma y se somete a la consideración de la Autoridad competente, con objeto de servir de base para la ejecución y contratación de las obras contenidas en el mismo.



En Málaga, diciembre de 2016

Consultor: GESTENOR S.L.



El Autor del Proyecto: El Director del Proyecto: VºBº El Jefe del Departamento

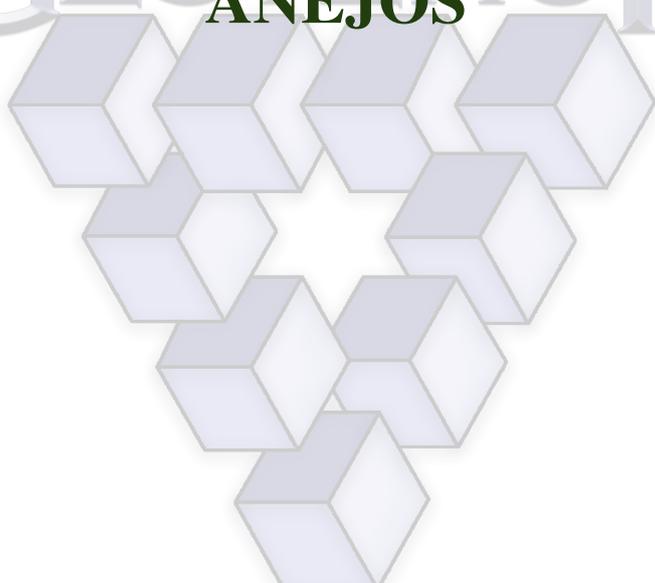
Armando Ruiz Echevarría
I.C.C.P

Juan Rabaneda Morillas
I.T.O.P.

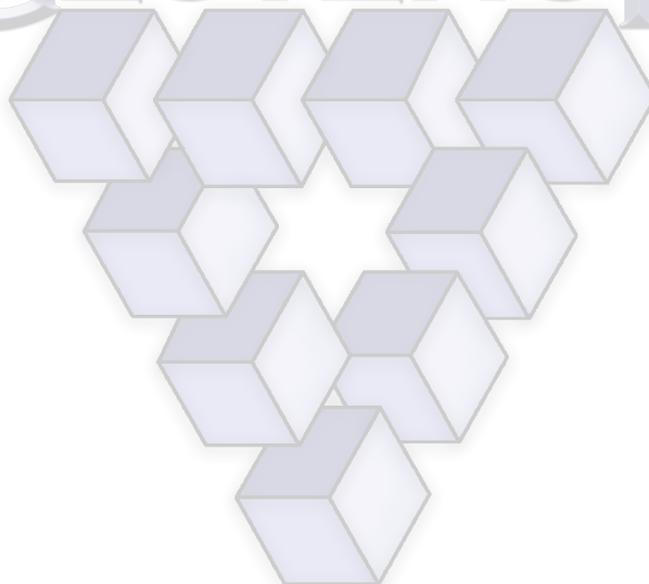
Javier Pérez de la Fuente
Arquitecto

GESTENOR

ANEJOS



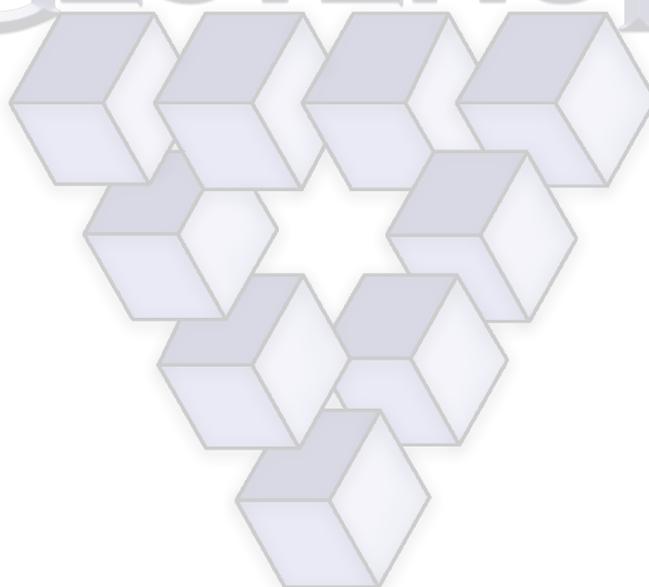
GESTENOR



GESTENOR
Anejo I
Reportaje fotográfico



GESTENOR



Anejo 1

Reportaje fotográfico



Figura 1.1: Arqueta del colector procedente de la calle Demóstenes.



Figura 1.2: Zona de escorrentía de los vertidos de la red de pluviales procedente de la calle Demóstenes y la Avenida Parménides.



Figura 1.3: Vista general de los terrenos sin urbanizar al oeste del recinto hospitalario.



Figura 1.4: Inmediaciones del recinto hospitalario.



Figura 1.5: Detalle del cierre del recinto hospitalario.



Figura 1.6: Desembocadura del colector de pluviales procedente de la Avenida Parménides.



Figura 1.7: Arqueta de drenaje de la plataforma de las vías del metro a demoler, y vista del aparcamiento (firme y acera).

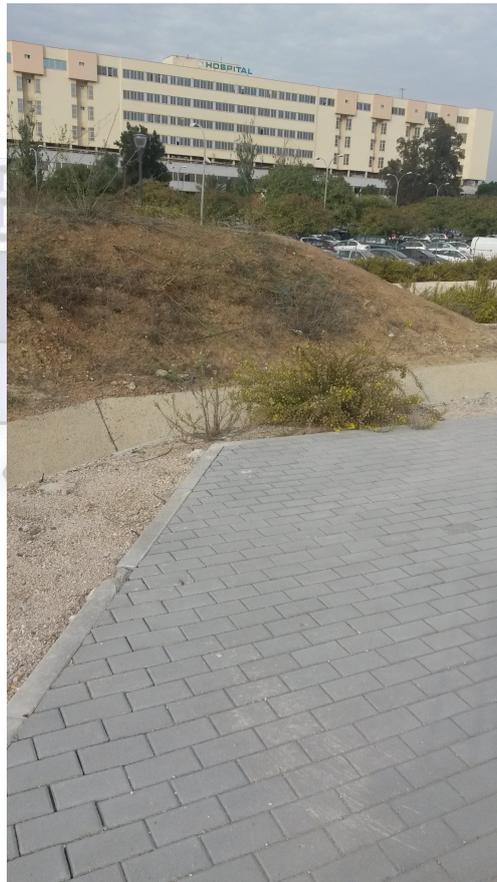
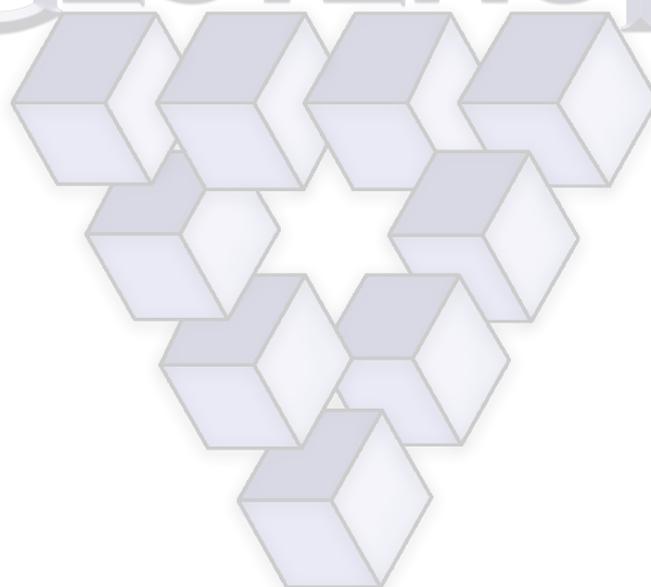


Figura 1.8: Detalle de la pavimentación existente en el paso peatonal desde la estación del metro.

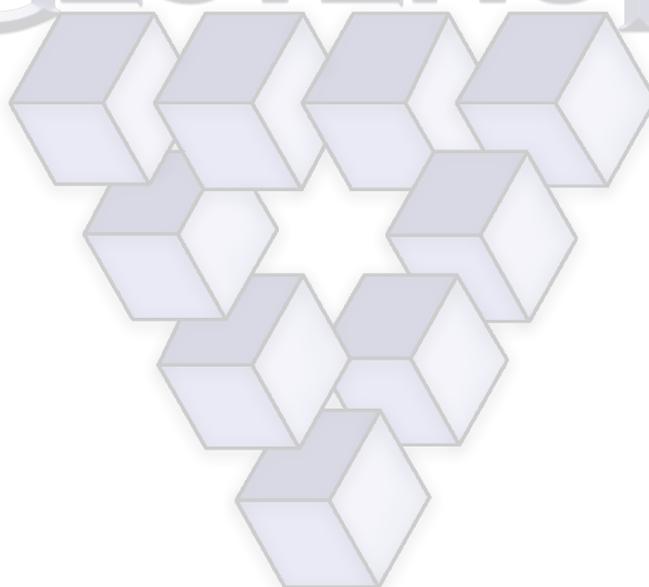
GESTENOR



GESTENOR
Anejo II
Cartografía y topografía



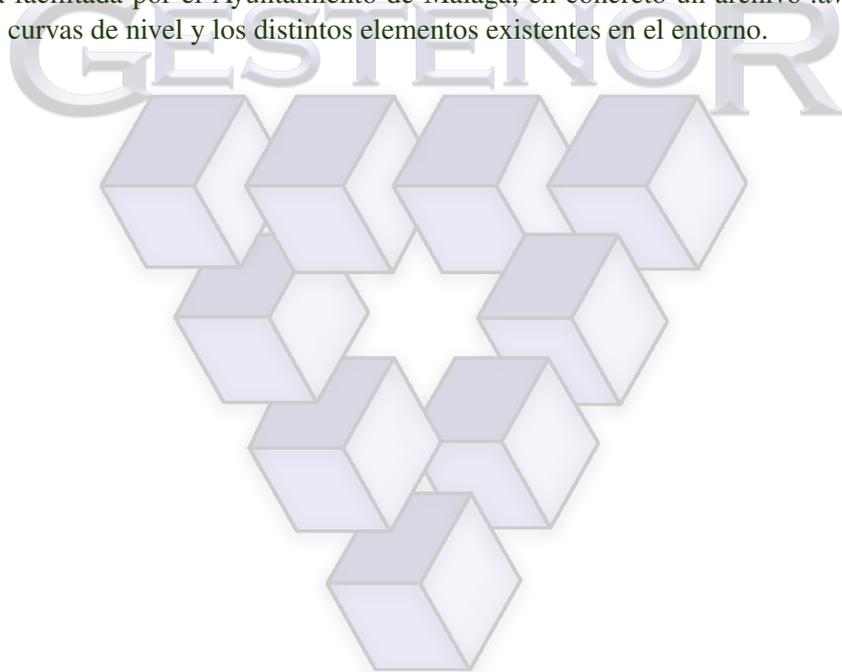
GESTENOR



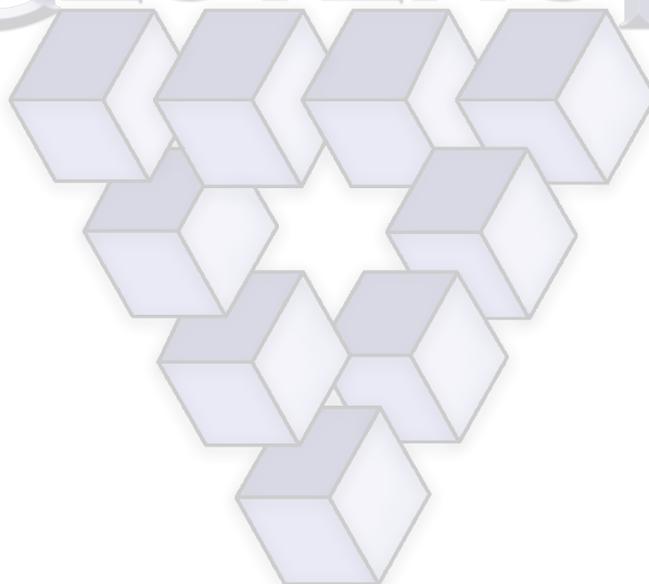
Anejo 2

Cartografía y topografía

Para la elaboración y desarrollo de este Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico se ha trabajado con la información cartográfica y topográfica facilitada por el Ayuntamiento de Málaga, en concreto un archivo *.dwg* donde se reflejan las curvas de nivel y los distintos elementos existentes en el entorno.



GESTENOR



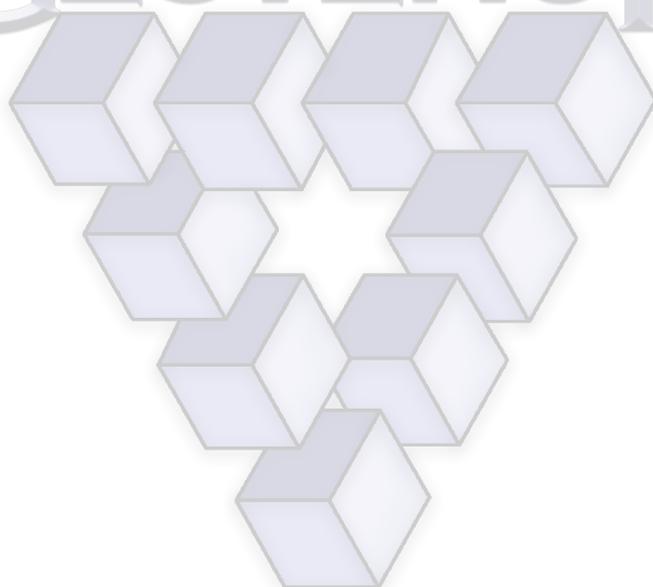
Anejo III

GESTENOR

Estudio hidrológico



GESTENOR

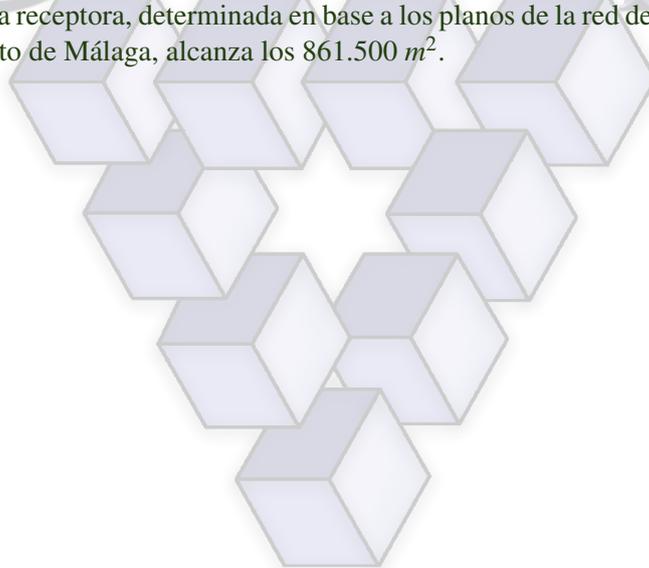


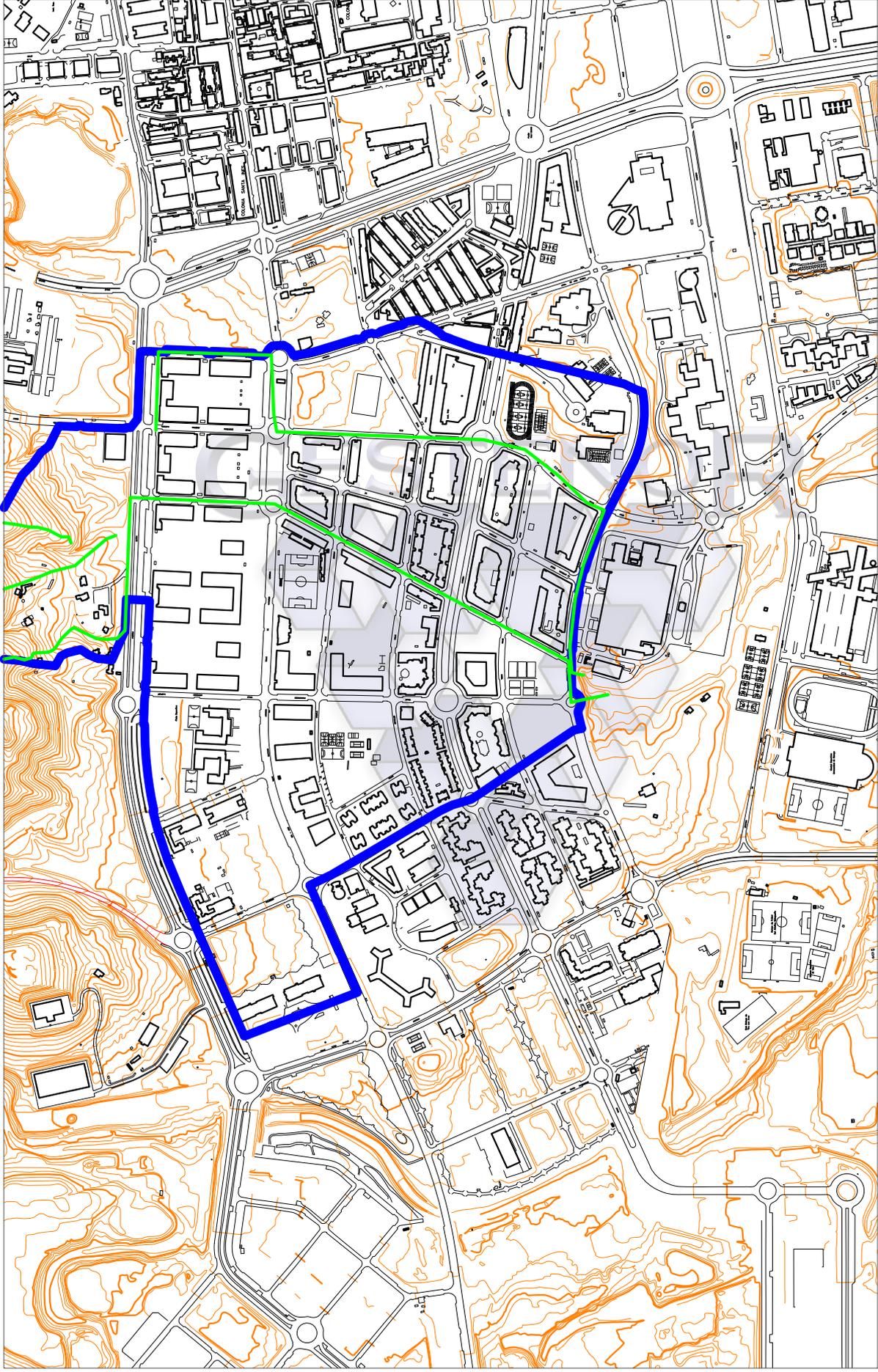
Anejo 3

Estudio hidrológico

1 Situación actual de la red de drenaje de pluviales

La red de drenaje de aguas pluviales actualmente existente recoge las aguas de escorrentía de las zonas urbanizadas al norte y oeste del Hospital Clínico de Málaga, vertiéndolas al arroyo de la Palma mediante dos emisarios que desaguan en la zona sur de la glorieta de conexión entre la calle Demóstenes y la Avenida Parménides, en la esquina noroeste del mencionado hospital. El área de la cuenca receptora, determinada en base a los planos de la red de pluviales facilitados por el Ayuntamiento de Málaga, alcanza los 861.500 m^2 .





Cuenca vertiente de la red de pluviales.

Vertido desde los colectores de la calle Demóstenes y la Avenida Parménides.

Área total: 861.500 m²

DIN-A4 , E: 1/100

El primero de dichos emisarios consiste en un marco de hormigón armado, de dimensiones libres $2,0 \cdot 2,0m$; el segundo emisario, por su parte, consiste en un tubo de hormigón de diámetro 1.500 mm .

El agua transcurre de forma libre a partir de los puntos de vertido de estos emisarios, encauzándose en el arroyo de La Palma y siendo canalizada bajo el aparcamiento del Hospital Clínico mediante un tubo de diámetro 1.500 mm , que evacúa tanto los caudales de la mencionada red de drenaje de pluviales existente como los caudales procedentes de la escorrentía superficial de los terrenos sin urbanizar existentes entre el Hospital Clínico y el Centro Meteorológico. Este área, que queda fuera de la actual red de pluviales, presenta una cuenca receptora hasta el mencionado tubo bajo el aparcamiento del Hospital Clínico de 40.674 m^2 (ver figura 3.3). Al respecto debe señalarse que, aunque en la información aportada sobre la red de pluviales esta canalización figura como un marco de hormigón armado de $2,00 \cdot 1,50m$, tras las visitas a campo realizadas se ha comprobado que consiste realmente en el descrito tubo de hormigón de 1.500 mm .

Emisarios existentes vertientes en la zona estudiada del arroyo de La Palma.		
Característica	Emisario	
	Emisario 1	Emisario 2
Procedencia	Calle Andrómeda	Avenida Parménides
Sección	Circular 1.500 mm	Rectangular $2,00 \cdot 2,00m$
Material	Hormigón armado	Hormigón armado

Tabla 3.1: Emisarios vertientes en la zona estudiada del arroyo de La Palma.

2 Evaluación de caudales

A la canalización que transcurre actualmente bajo el aparcamiento del Hospital llega, principalmente, el agua de la red de pluviales vertida por los emisarios anteriormente descritos, siendo el área de la cuenca receptora de 861.500 m^2 , y el caudal para un periodo de retorno de 500 años de $26,07\text{ m}^3/s$.

Por otra parte, la escorrentía superficial de los terrenos sin urbanizar localizados entre el Hospital Clínico y el Centro Meteorológico, que quedan fuera de la red de pluviales vertiente, presentan una cuenca receptora de 40.674 m^2 , aportando un caudal para un periodo de retorno de $0,93\text{ m}^3/s$.

Así, el caudal total, para un periodo de retorno de 500 años, que vierte al arroyo de La Palma y se canaliza bajo el aparcamiento del Hospital Clínico es de $27,00\text{ m}^3/s$.

A continuación se muestra, de forma detallada, el proceso de cálculo de dichos caudales.

2.1 Caudales máximos procedentes de la red de pluviales

El caudal máximo correspondiente a un periodo de retorno de 500 años se calcula mediante el método racional expuesto en la Instrucción de Carreteras 5.2 IC (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero), que supone la generación de escorrentía en una cuenca a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo sobre toda la superficie.

El caudal máximo anual Q_T correspondiente a un periodo de retorno T se calcula mediante la fórmula

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A_r \cdot K}{3,6}$$

donde:

- $Q_T (m^3/s)$, caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T en el punto de desagüe de la cuenca
- $I(T, t_c) (mm/h)$, intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca
- C (adimensional), coeficiente medio de escurrimiento de la cuenca o superficie considerada
- A (km^2), área de la cuenca o superficie considerada
- K_t (adimensional), coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la fórmula

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

- $I(T, t) (mm/h)$, intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T y a una duración del aguacero t
- $I_d (mm/h)$, intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T
- F_{int} (adimensional), factor de intensidad

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca Q_T , es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca.

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

donde:

- $I_d (mm/h)$, intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T
- $P_d (mm)$, precipitación diaria correspondiente al período de retorno T
- K_A (adimensional), factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

La precipitación diaria correspondiente a un periodo de retorno T se obtiene a través de la información que la Dirección General de Carreteras publica respecto de las máximas lluvias diarias en la España peninsular. La estimación de los cuantiles locales X_t en un determinado punto se obtiene reescalando los cuantiles regionales Y_t (Factores de Amplificación K_T) con la media local \bar{P} según la siguiente expresión:

$$X_t = Y_t \cdot \bar{P}$$

Según lo mostrado en la figura 3.1, en la zona analizada se obtiene:

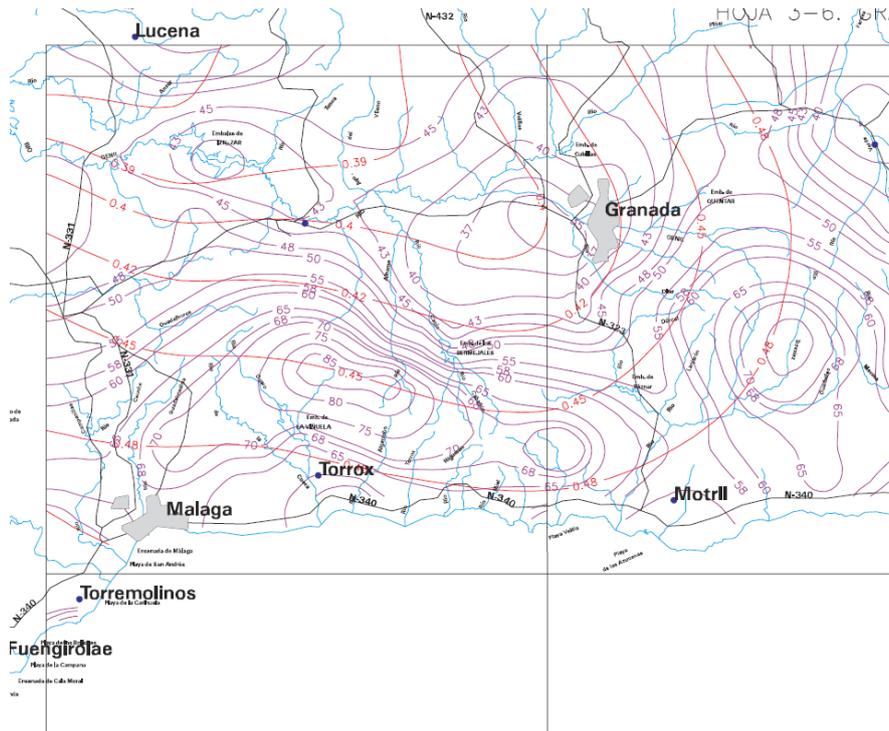


Figura 3.1: Isolíneas de precipitación y coeficientes de variación en la zona de interés.

- $\bar{P} = 68 \text{ mm/día}$
- $C_v = 0,49$

En la tabla 3.2 se muestran, en base a lo anterior, los factores de amplificación y precipitaciones diarias para distintos periodos de retorno, incluyendo el de 500 años objeto del presente estudio.

Periodo de retorno (años)	Factor de amplificación	Precipitación diaria (mm)
5	1,293	87,92
10	1,603	109,00
25	2,022	137,50
50	2,373	161,36
100	2,739	186,25
500	3,677	250,04
Calma	24,2	0

Tabla 3.2: Precipitación diaria en la zona analizada para distintos periodos de retorno.

Por otra parte, dado que la superficie de la cuenca ($861,500\text{m}^2$) es inferior a 1km^2 , el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, K_A , es 1.

La intensidad media diaria de precipitación corregida resulta $10,42 \text{ mm}$.

El Factor de Intensidad se obtiene a través de la expresión

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 \cdot t^{0,1}}$$

donde:

- F_d (adimensional), factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d)
- I_1/I_d (adimensional), índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida
- t (horas), duración del aguacero

El valor del índice de torrencialidad (I_1/I_d), nueve (9) para la zona analizada, se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 3.2.

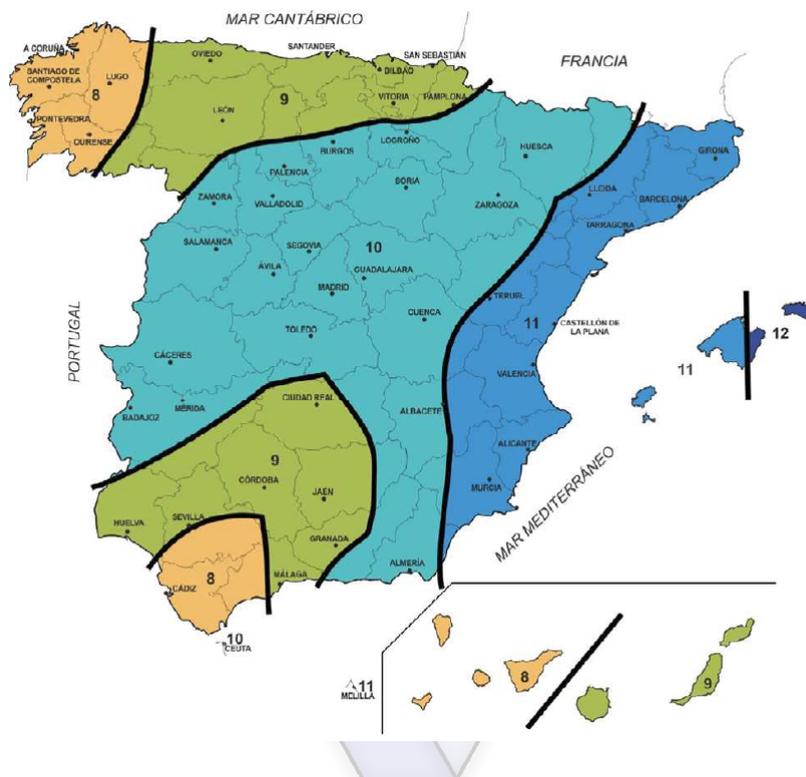


Figura 3.2: Mapa del índice de torrencialidad (I_1/I_d).

El tiempo de concentración t_c es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe, y se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

donde:

- t_c (horas), tiempo de concentración
- L_c (km), longitud del cauce
- J_c (adimensional), pendiente media del cauce

Con los valores anteriormente indicados de 861.500 m^2 de área de cuenca, longitud de recorrido de 1.436 metros y pendiente del cauce de 0,02 m/m, resulta un tiempo de concentración de 49,2 minutos (0,82 horas).

El coeficiente de escorrentía C define la parte de la precipitación de intensidad $I(T, t_c)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca, obteniéndose mediante la siguiente fórmula:

$$C = \begin{cases} \text{si } P_d \cdot K_A \leq P_o & \implies 0 \\ \text{si } P_d \cdot K_A > P_o & \implies \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o d} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o d} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o d} + 11\right)^2} \end{cases}$$

donde:

- C (adimensional), coeficiente de escorrentía
- P_d (mm), precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado
- K_A (adimensional), factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
- P_o (mm), umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía P_o representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_o = P_o^i \cdot \beta$$

donde:

- P_o (mm), umbral de escorrentía
- P_o^i (mm), valor inicial del umbral de escorrentía
- β (adimensional), coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Estableciendo un grupo de suelo tipo C y un uso de suelo de tejido urbano continuo, resulta un valor inicial del umbral de escorrentía, P_o^i , de 1.

El coeficiente corrector del umbral de escorrentía se obtiene mediante la fórmulas

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

y

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

donde:

- β^{PM} (mm), coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares
- β^{DT} (mm), coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera

- β_m^i (adimensional, valor medio en la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía)
- F_T (adimensional), factor función del periodo de retorno T
- Δ_{50} (adimensional), desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al 50 %

En la tabla 3.3 se muestran los valores de los factores anteriores correspondientes a la región 61 en que se encuentra la zona analizada en el presente estudio.

Coeficiente corrector del umbral de escorrentía. Región 61.						
Valor medio	Desviación	Factor F_T -Periodo de retorno				
β_m	Δ_{50}	2	5	25	100	500
2,00	0,25	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17

Tabla 3.3: Factores de corrección del umbral de escorrentía en la región 61.

De lo expuesto anteriormente, resulta un umbral de escorrentía P_o de 2,05 mm, y un coeficiente de escorrentía C de 0,992.

Finalmente, el coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, K_t , se obtiene a través de la expresión

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{0,25}}{14 + t_c^{0,25}}$$

donde:

- K_t (adimensional), coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación
- t_c (horas), tiempo de concentración de la cuenca

Para un tiempo de concentración de 0,823 horas, el coeficiente de uniformidad K_t tiene un valor de 1,053.

Con todo ello, el caudal máximo vertido procedente de la red de pluviales para un periodo de retorno de 500 años es de $26,07 \text{ m}^3/\text{s}$.

2.2 Caudales máximos de escorrentía superficial procedentes de terrenos alledaños

A los caudales vertidos por los emisarios anteriores debe añadirse el de escorrentía superficial en los terrenos alledaños sin urbanizar.

El caudal máximo correspondiente a un periodo de retorno de 500 años se calcula mediante el método racional expuesto en la Instrucción de Carreteras 5.2 IC (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero), que supone la generación de escorrentía en una cuenca a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo sobre toda la superficie.

El caudal máximo anual Q_T correspondiente a un periodo de retorno T se calcula mediante la fórmula

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A_t \cdot K}{3,6}$$

donde:

- $Q_T(m^3/s)$, caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T en el punto de desagüe de la cuenca
- $I(T, t_c)(mm/h)$, intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca
- C (adimensional), coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada
- A (km^2), área de la cuenca o superficie considerada
- K_t (adimensional), coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

Respecto al área de la cuenca correspondiente a los terrenos sin urbanizar localizados entre el Hospital Clínico y el Centro Meteorológico, se ha determinado por un lado la superficie receptora que vierte directamente a la embocadura del canal proyectado, cuyo valor es de $31,862,3m^2$.

Por otro lado, y en previsión de futuras intervenciones de la zona, se ha calculado la superficie receptora a lo largo del trazado del canal hasta el aparcamiento del Hospital Clínico y el paso peatonal sobre las vías del Metro, cuyo valor es de $11,292,9m^2$.

Así, la cuenca receptora total del área sin urbanizar localizada entre el Hospital Clínico y el Centro Meteorológico es de $43,155,2m^2$ (ver figura 3.3).

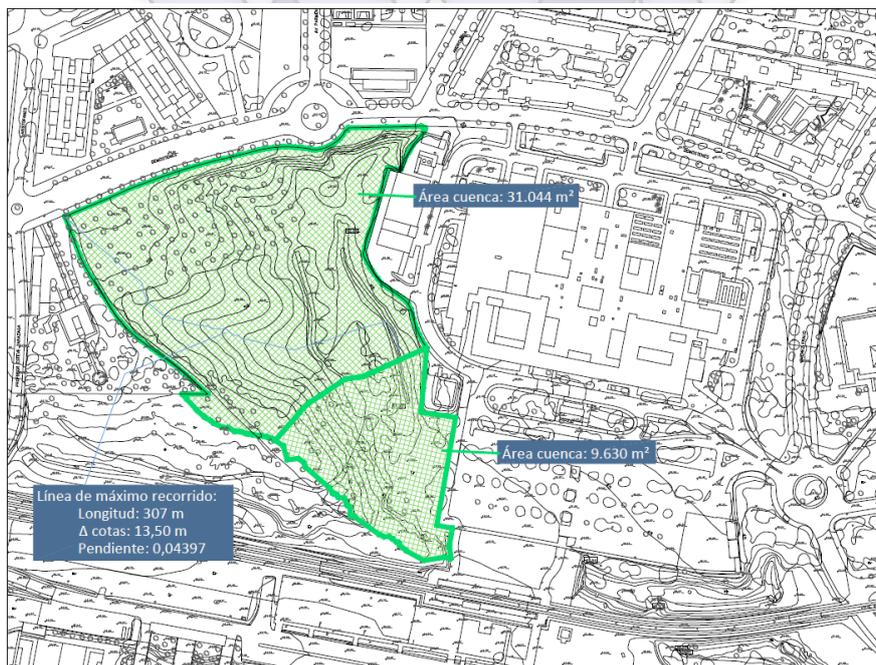


Figura 3.3: Cuenca receptora de los terrenos sin urbanizar localizados entre el Hospital Clínico y el Centro Meteorológico.

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la fórmula

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

- $I(T,t)(mm/h)$, intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T y a una duración del aguacero t
- $I_d(mm/h)$, intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T
- F_{int} (adimensional), factor de intensidad

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca Q_T , es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca.

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

donde:

- $I_d(mm/h)$, intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T
- $P_d(mm)$, precipitación diaria correspondiente al período de retorno T
- K_A (adimensional), factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

La precipitación diaria correspondiente a un periodo de retorno T se obtiene a través de la información que la Dirección General de Carreteras publica respecto de las máximas lluvias diarias en la España peninsular. La estimación de los cuantiles locales X_t en un determinado punto se obtiene reescalando los cuantiles regionales Y_t (Factores de Amplificación K_T) con la media local \bar{P} según la siguiente expresión:

$$X_t = Y_t \cdot \bar{P}$$

Según lo mostrado en la figura 3.1, en la zona analizada se obtiene:

- $\bar{P} = 68$ mm/día
- $C_v = 0,49$

En la tabla 3.2 se muestran, en base a lo anterior, los factores de amplificación y precipitaciones diarias para distintos periodos de retorno, incluyendo el de 500 años objeto del presente estudio.

Por otra parte, dado que la superficie de la cuenca ($31,044,3 + 9,630 = 40,674m^2$) es inferior a $1km^2$, el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, K_A , es 1.

La intensidad media diaria de precipitación corregida resulta 10,42 mm.

El Factor de Intensidad se obtiene a través de la expresión

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 \cdot t^{0,1}}$$

donde:

- F_a (adimensional), factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d)
- I_1/I_d (adimensional), índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida
- t (horas), duración del aguacero

El valor del índice de torrencialidad (I_1/I_d), nueve (9) para la zona analizada, se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 3.2.

El tiempo de concentración t_c es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe, y se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

donde:

- t_c (horas), tiempo de concentración
- L_c (km), longitud del cauce
- J_c (adimensional), pendiente media del cauce

Con los valores anteriormente indicados de 43.155,2 m^2 de área de cuenca, y pendiente del cauce de 0,04397, resulta un tiempo de concentración de 0,22 horas. Este valor es menor que 0,25 horas, por lo que es de considerar que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno es apreciable respecto al tiempo de recorrido total (algo por otra parte lógico analizando el recorrido máximo del agua en la cuenca); en consecuencia, es de aplicación la fórmula para flujo difuso sobre el terreno:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

donde:

- t_{dif} (minutos), tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno
- n_{dif} (adimensional), coeficiente de flujo difuso
- L_{dif} (m), longitud de recorrido en flujo difuso
- J_{dif} (adimensional), pendiente media

Los valores de n_{dif} se obtienen de la tabla 3.4.

Con un valor de n_{dif} de 1, el tiempo de recorrido en flujo difuso resulta 50,87 minutos.

Según lo indicado en la tabla 3.5, se adopta un tiempo de concentración de 40 m (0,66667 horas).

El coeficiente de escorrentía C define la parte de la precipitación de intensidad $I(T, t_c)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca, obteniéndose mediante la siguiente formula:

$$C = \begin{cases} \text{si } P_d \cdot K_A \leq P_o & \implies 0 \\ \text{si } P_d \cdot K_A > P_o & \implies \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o d} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o d} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o d} + 11\right)^2} \end{cases}$$

Coeficiente de flujo difuso.		
Cobertura del terreno	n_{dif}	
Pavimentado o revestido	0,015	
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

Tabla 3.4: Valores del coeficiente de flujo difuso.

Tiempo de concentración en flujo difuso.	
t_{dif} (minutos)	t_c (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{dif} < 40$	t_{dif}
≥ 40	40

Tabla 3.5: Valores del tiempo de concentración de flujo difuso.

donde:

- C (adimensional), coeficiente de escorrentía
- P_d (mm), precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado
- K_A (adimensional), factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
- P_0 (mm), umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía P_0 representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_o = P_o^i \cdot \beta$$

donde:

- P_o (mm), umbral de escorrentía
- P_o^i (mm), valor inicial del umbral de escorrentía
- β (adimensional), coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Estableciendo un grupo de suelo tipo C con arbolado adherado, resulta, desde el lado de la seguridad, un valor inicial del umbral de escorrentía, P_o^i , de 14.

El coeficiente corrector del umbral de escorrentía se obtiene mediante la fórmula

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

donde:

- β^{DT} (mm), coeficiente corrector del umbral de escorrentía
- β_m^i (adimensional, valor medio en la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía
- F_T (adimensional), factor función del periodo de retorno T
- Δ_{50} (adimensional), desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al 50 %

En la tabla 3.3 se muestran los valores de los factores anteriores correspondientes a la región 61 en que se encuentra la zona analizada en el presente estudio.

De lo expuesto anteriormente, resulta un umbral de escorrentía P_o de 28,66 mm, y un coeficiente de escorrentía C de 0,63. No obstante, en los *Criterios para la realización de estudios hidrológicos e hidráulicos* proporcionados por el Ayuntamiento de Málaga, se recoge, literalmente, que:

(...) En ningún caso se utilizarán valores de umbral de escorrentía ya corregidos P_o superiores a 25 mm. Asimismo, tampoco se aceptarán coeficientes de escorrentía C inferiores a 0,65 para un periodo de retorno de 500 años.(...)

En consecuencia, se establece el umbral de escorrentía en 25 mm, resultando con ello un coeficiente de escorrentía de 0,67.

Finalmente, el coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, K_t , se obtiene a través de la expresión

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{0,25}}{14 + t_c^{0,25}}$$

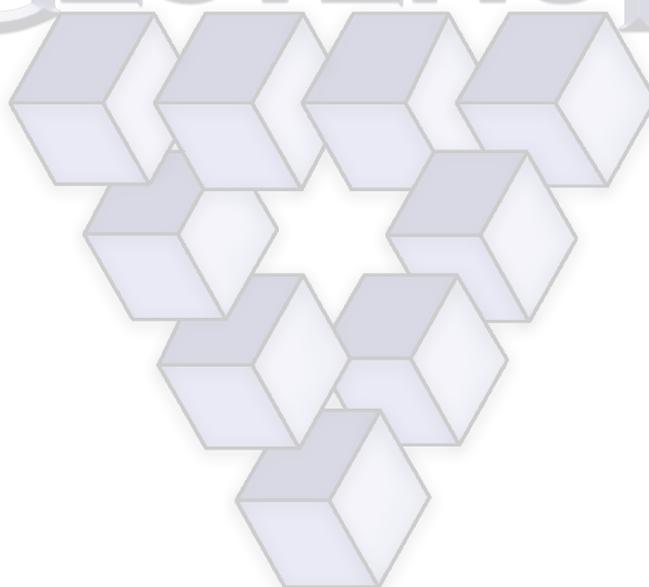
donde:

- K_t (adimensional), coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación
- t_c (horas), tiempo de concentración de la cuenca

Para un tiempo de concentración de 40 minutos (0,667 horas), el coeficiente de uniformidad K_t tiene un valor de 1,041.

Con todo ello, el caudal máximo vertido procedente de los terrenos sin urbanizar ubicados entre el Hospital Clínico y el Centro Meteorológico para un periodo de retorno de 500 años es de $0,93 \text{ m}^3/\text{s}$.

GESTENOR

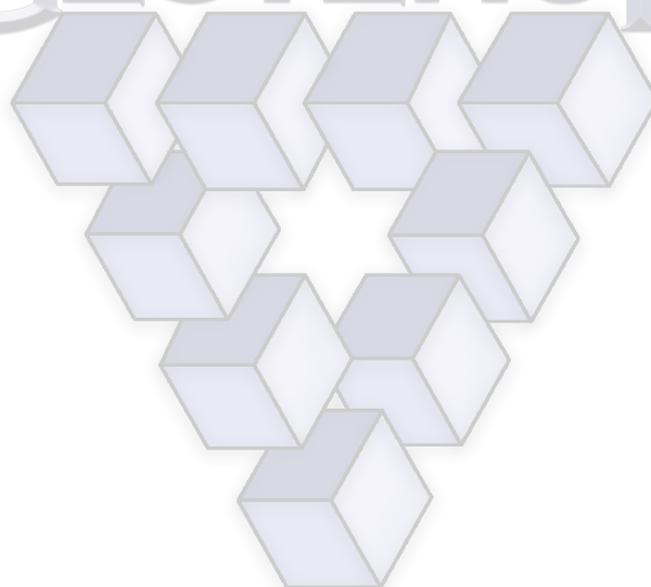


GESTENOR

Anejo IV

Estudio hidráulico

GESTENOR



Anejo 4

Estudio hidráulico

En base a los caudales de referencia obtenidos anteriormente (ver Anejo de Estudio Hidrológico), se diseñan, describen y justifican a continuación la solución adoptada para la recogida y evacuación de las aguas recogidas por el arroyo de La Palma procedentes de la red de pluviales que vierte en la confluencia de la calle Parménides y la Avenida Demóstenes, y de los terrenos sin urbanizar localizados entre el Hospital Clínico y el Centro Meteorológico.

La solución proyectada consiste en un desvío y canalización del arroyo de La Palma, desde su nacimiento hasta la balsa de laminación localizada al Sur del aparcamiento del mencionado Hospital y al Este del paso sobre las vías del metro.

El funcionamiento hidráulico de dicha canalización se ha analizado mediante la fórmula de Manning-Stricker.

1 Descripción de la canalización

Para el desvío y encauzamiento del arroyo de La Palma se ha dispuesto un canal rectangular, con una sección de $4 \cdot 2m$, funcionando en régimen de lámina libre.

A tal efecto, se tuvieron presentes las indicaciones recogidas en los criterios para la redacción de Estudios Hidrológicos e Hidráulicos destinados a obras de paso y encauzamientos, facilitadas por el Ayuntamiento de Málaga, que en lo relativo a Estudios Hidráulicos, entre otros menciona que:

- (...) se realizará la modelización hidráulica para la obra proyectada teniendo en cuenta una avenida de 500 años.
- (...) El coeficiente de rugosidad de Manning a emplear en los cálculos hidráulicos será de 0,025 para obras de encauzamientos y embovedados de hormigón.
- Las secciones cerradas deberán ser visitables, por lo que su altura mínima será de 2,00 a 2,20 metros de altura, y de 2,50 a 3,00 metros de anchura, o superiores a estas.
- El calado debe ser como máximo el 80 % de la altura de la sección proyectada.
- Las secciones deben proyectarse de forma que sean únicas con el fin de evitar posibles atoramientos derivados de los arrastres de sólidos, con lo que no se admiten como solución hidráulica marcos bicelulares ni baterías de secciones circulares o rectangulares.
- La velocidad nunca deberá ser superior 6 m/s, por razones de erosión.

El trazado de la canalización para el desvío del arroyo de La Palma recorre por el oeste y el sur el perímetro del aparcamiento del Hospital Clínico, contando con tres tramos según se describen en la tabla 4.1.

Características de la canalización proyectada				
Tramo	Tipología	Dimensiones libres (m)	Longitud (m)	Pendiente (m/m)
1	Marco cerrado	4,00 · 2,10	78,30	0,016
1	Marco cerrado	4,00 · 2,10	108,88	0,016
1	Marco cerrado	4,00 · 2,10	40,21	0,016

Tabla 4.1: Características geométricas de la canalización proyectada.

La embocadura y desembocadura del canal se han protegido con aletas abiertas a 45° respecto al eje del canal, con objeto de contener las tierras de los rellenos.

2 Cálculos hidráulicos

A partir del caudal de diseño obtenido en el Anejo III.- Estudio Hidrológico, cuyo valor resultante para un periodo de retorno de 500 años es de 27,00 m³/s, y teniendo en consideración lo expuesto anteriormente respecto a los criterios de diseño, se ha dimensionado y comprobado el comportamiento hidráulico del canal mediante la aplicación de la fórmula de Manning-Strickler:

$$v = \frac{1}{n} \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{I}$$

donde:

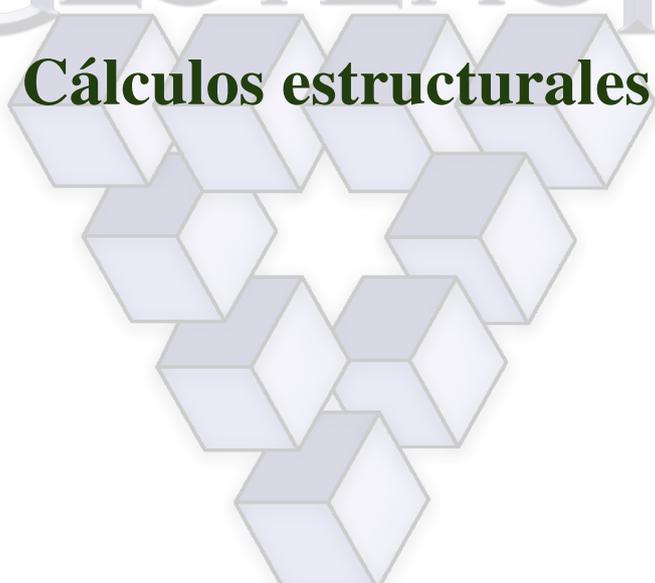
- v (m/s), velocidad media de circulación
- R_h (m), radio hidráulico
- I (m/m), pendiente de la solera
- n, coeficiente de rugosidad de Manning

Los resultados del cálculo hidráulico se muestran en la tabla 4.2.

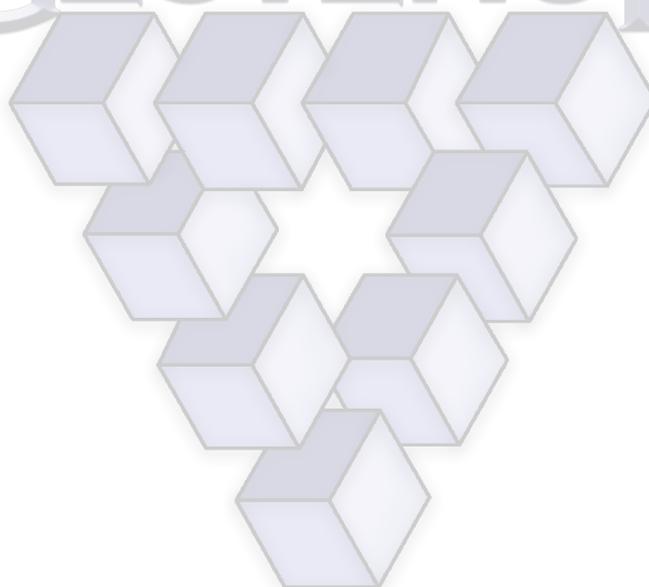
Cálculo hidráulico del canal.	
Altura lámina libre (m)	1,68
Área de flujo (m ²)	6,72
Perímetro mojado (m)	7,36
Radio hidráulico (m)	0,91
Velocidad media de la corriente (m/s)	4,72
Caudal (m ³ /s)	32,00
Presión por velocidad de flujo (m)	1,16
Ancho de lámina libre (m)	4,0
Número de Froude	1,17
Tensión tangencial, τ (N/m ²)	236,59

Tabla 4.2: Resultados del cálculo hidráulico del canal proyectado.

GESTENOR
Anejo V
Cálculos estructurales



GESTENOR



Anejo 5

Cálculos estructurales

1 Marco y aletas

1.1 Método de cálculo

Mediante elementos finitos triangulares, tipo lámina gruesa tridimensional, considerando la deformación por cortante.

Se consideran seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno.

En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado.

1.2 Materiales

- Hormigón: HA-35, $Y_c = 1,5$
- Acero de barras: B 500 S, $Y_s = 1,15$
- Recubrimiento exterior: 3.5 cm
- Recubrimiento interior: 3.5 cm

1.3 Terrenos

- Módulo de balasto: $10000.0 t/m^3$
- Tensión admisible base: $20.00 t/m^2$
- Densidad aparente: $2.0 kg/dm^2$
- Ángulo rozamiento interno: 38 grados
- Cohesión: $0.00 t/m^2$
- Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0%
- Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

1.4 Acciones

- Sobrecarga uniforme superior: $1.00 t/m^2$
- Sobrecarga uniforme inferior: $0.40 t/m^2$
- Con sobrecarga hidráulica: Plano de la superficie libre del agua- Por cota constante (1.68 m)

1.5 Geometría

- Marco
 - Espesor hastiales: 25 cm
 - Espesor losa inferior: 30 cm
 - Espesor losa superior: 30 cm

Aleta izquierda

- Longitud total: 6.30 m
- Longitud superior: 0.40 m
- Canto en el extremo: 0.30 m
- Sobrecarga del terreno en el trasdós: $0,71t/m^2$
- Espesor del muro: 0.25 m
- Canto de la zapata: 0.50 m
- Tramo 1:
 - Longitud: 3.15 m
 - Vuelo zapata trasdós: 0.70 m
 - Vuelo zapata intradós: 0.70 m
- Tramo 2:
 - Longitud: 3.15 m
 - Vuelo zapata trasdós: 0.40 m
 - Vuelo zapata intradós: 0.40 m

Aleta derecha

- Longitud total: 6.30 m
- Longitud superior: 0.40 m
- Canto en el extremo: 0.30 m
- Sobrecarga del terreno en el trasdós: $0,71t/m^2$
- Espesor del muro: 0.25 m
- Canto de la zapata: 0.50 m
- Tramo 1:
 - Longitud: 3.15 m
 - Vuelo zapata trasdós: 0.70 m
 - Vuelo zapata intradós: 0.70 m
- Tramo 2:
 - Longitud: 3.15 m
 - Vuelo zapata trasdós: 0.40 m
 - Vuelo zapata intradós: 0.40 m

1.6 Resultados

Marco

Hastial izquierdo:

Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

Peso propio														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.06	-4.90	2.05	-0.77	-0.06	0.15	363.03	-1074.43	0.00	0.03	-0.38	-0.19	0.03	-0.02
14	-2.92	-0.35	-0.00	-0.71	-0.12	-0.00	188.23	-0.00	-0.00	0.03	-0.38	-0.20	-0.00	0.00
27	-3.06	-4.90	-2.05	-0.77	-0.06	-0.15	363.03	1074.43	-0.00	0.03	-0.38	-0.19	-0.03	0.02
55	-2.16	-0.16	0.02	-0.71	-0.02	-0.01	29.48	-36.15	-0.00	0.12	-0.38	0.00	0.00	-0.01
68	-2.46	-0.27	0.00	-0.60	-0.15	-0.00	11.68	0.00	0.00	0.12	-0.38	0.00	0.00	0.00
81	-2.16	-0.16	-0.02	-0.71	-0.02	0.01	29.48	36.15	0.00	0.12	-0.38	0.00	0.00	0.01
109	-1.68	-4.17	-1.66	-0.70	-0.04	-0.14	-260.03	-965.37	0.00	0.03	-0.38	0.18	-0.03	-0.02
122	-1.62	-0.12	0.00	-0.66	-0.11	0.00	-134.50	0.00	0.00	0.03	-0.38	0.19	-0.00	0.00
135	-1.68	-4.17	1.66	-0.70	-0.04	0.14	-260.03	965.37	-0.00	0.03	-0.38	0.18	0.03	0.02

Empuje de tierras														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-4.82	-4.95	2.36	-1.33	-0.29	0.28	2316.07	-1333.38	-0.00	0.02	-0.41	-0.20	0.04	-0.00
14	-4.33	-0.53	-0.00	-1.20	-0.26	-0.00	1882.20	0.00	0.00	0.03	-0.39	-0.21	-0.00	0.00
27	-4.82	-4.95	-2.36	-1.33	-0.29	-0.28	2316.09	1333.40	0.00	0.02	-0.41	-0.20	-0.04	0.00
55	-4.40	-0.35	-0.06	-0.35	0.38	0.16	-548.25	-589.73	-0.01	0.12	-0.41	-0.03	0.00	-0.07
68	-4.47	-0.47	0.00	-0.61	-0.14	-0.00	-310.09	0.00	0.00	0.11	-0.40	-0.04	0.00	0.00
81	-4.40	-0.35	0.06	-0.35	0.38	-0.16	-548.26	589.72	0.01	0.12	-0.41	-0.03	0.00	0.07
109	-4.92	-6.34	-2.93	-2.31	-0.46	-0.24	-2972.30	-1848.85	-0.01	0.04	-0.42	0.29	-0.05	-0.01
122	-4.30	-0.44	0.00	-1.90	-0.43	0.00	-2176.04	0.01	0.00	0.04	-0.40	0.32	-0.00	-0.00
135	-4.92	-6.34	2.93	-2.31	-0.46	0.24	-2972.30	1848.85	0.01	0.04	-0.42	0.29	0.05	0.01

Sobrecarga superior														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.34	-3.57	1.51	-0.56	-0.06	0.14	422.80	-797.21	0.00	0.02	-0.23	-0.14	0.02	-0.01
14	-2.22	-0.25	-0.00	-0.54	-0.10	-0.00	319.23	-0.00	0.00	0.02	-0.22	-0.14	-0.00	0.00
27	-2.34	-3.57	-1.51	-0.56	-0.06	-0.14	422.80	797.21	-0.00	0.02	-0.23	-0.14	-0.02	0.01
55	-2.17	-0.16	-0.05	-0.49	0.07	0.08	-242.33	-150.03	-0.00	0.10	-0.23	-0.01	0.00	-0.02
68	-2.36	-0.25	0.00	-0.49	-0.12	-0.00	-135.03	0.00	0.00	0.09	-0.23	-0.02	0.00	-0.00
81	-2.17	-0.16	0.05	-0.49	0.07	-0.08	-242.34	150.03	0.00	0.10	-0.23	-0.01	0.00	0.02
109	-2.44	-4.17	-1.79	-1.11	-0.17	-0.14	-1099.48	-1092.36	-0.00	0.03	-0.24	0.19	-0.03	-0.01
122	-2.21	-0.22	0.00	-0.94	-0.19	0.00	-761.11	0.00	0.00	0.03	-0.23	0.20	-0.00	-0.00
135	-2.44	-4.17	1.79	-1.11	-0.17	0.14	-1099.48	1092.37	0.00	0.03	-0.24	0.19	0.03	0.01

Sobrecarga inferior														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.12	-0.04	0.03	0.00	-0.00	-31.88	29.68	-0.00	-0.00	-0.03	0.01	-0.00	0.00
14	-0.00	-0.01	0.00	0.03	0.01	0.00	-19.38	0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.01	0.00	-0.00
27	-0.01	0.12	0.04	0.03	0.00	0.00	-31.88	-29.68	0.00	-0.00	-0.03	0.01	0.00	-0.00
55	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	-18.05	0.79	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
68	0.01	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-9.44	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
81	-0.01	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-18.05	-0.79	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
109	-0.01	0.04	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-19.89	5.23	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
122	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-13.23	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
135	-0.01	0.04	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-19.89	-5.23	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00

Sobrecarga hidráulica														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.17	-0.89	0.23	0.30	0.15	-0.03	-1282.18	-13.52	0.00	0.01	-0.15	-0.03	0.00	-0.01
14	0.04	0.02	-0.00	0.21	0.08	0.00	-1063.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.15	-0.03	0.00	0.00
27	0.17	-0.89	-0.23	0.30	0.15	0.03	-1282.20	13.51	-0.00	0.01	-0.15	-0.03	-0.00	0.01
55	0.11	0.02	-0.02	-0.34	-0.16	0.02	61.79	206.25	0.00	0.04	-0.15	0.00	0.00	0.02
68	-0.01	-0.02	0.00	-0.17	-0.05	-0.00	42.32	-0.00	-0.00	0.04	-0.15	0.00	0.00	0.00
81	0.11	0.02	0.02	-0.34	-0.16	-0.02	61.79	-206.25	-0.00	0.04	-0.15	0.00	0.00	-0.02
109	0.11	-0.80	-0.25	0.11	0.07	-0.02	372.03	-123.33	0.00	0.01	-0.15	0.03	-0.00	-0.01
122	0.03	-0.00	-0.00	0.06	0.03	0.00	306.52	-0.00	-0.00	0.01	-0.15	0.03	-0.00	0.00
135	0.11	-0.80	0.25	0.11	0.07	0.02	372.03	123.33	-0.00	0.01	-0.15	0.03	0.00	0.01

Carga en banda														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	27.90	-4.24	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.11	-0.76	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.04	-0.06	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	2.13	-1.80	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.09	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
81	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
109	-0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-22.52	-1.87	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
122	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.63	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.06	0.03	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00

Hastial derecho:

Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t?m/m
My	Flector Y	t?m/m
Mxy	Flector XY	t?m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

Peso propio														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.06	-4.90	2.05	-0.77	-0.06	0.15	363.03	-1074.43	-0.00	-0.03	-0.38	0.19	-0.03	-0.02
14	-2.92	-0.35	-0.00	-0.71	-0.12	-0.00	188.23	-0.00	0.00	-0.03	-0.38	0.20	0.00	0.00
27	-3.06	-4.90	-2.05	-0.77	-0.06	-0.15	363.03	1074.43	0.00	-0.03	-0.38	0.19	0.03	0.02
55	-2.16	-0.16	0.02	-0.71	-0.02	-0.01	29.48	-36.15	0.00	-0.12	-0.38	-0.00	0.00	-0.01
68	-2.46	-0.27	0.00	-0.60	-0.15	-0.00	11.68	0.00	-0.00	-0.12	-0.38	-0.00	0.00	0.00
81	-2.16	-0.16	-0.02	-0.71	-0.02	0.01	29.48	36.15	-0.00	-0.12	-0.38	-0.00	0.00	0.01
109	-1.68	-4.17	-1.66	-0.70	-0.04	-0.14	-260.03	-965.37	-0.00	-0.03	-0.38	-0.18	0.03	-0.02
122	-1.62	-0.12	0.00	-0.66	-0.11	0.00	-134.50	0.00	0.00	-0.03	-0.38	-0.19	-0.00	0.00
135	-1.68	-4.17	1.66	-0.70	-0.04	0.14	-260.03	965.37	0.00	-0.03	-0.38	-0.18	-0.03	0.02

Empuje de tierras														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-4.82	-4.95	2.36	-1.33	-0.29	0.28	2316.07	-1333.38	0.00	-0.02	-0.41	0.20	-0.04	-0.00
14	-4.33	-0.53	-0.00	-1.20	-0.26	-0.00	1882.20	0.00	-0.00	-0.03	-0.39	0.21	0.00	0.00
27	-4.82	-4.95	-2.36	-1.33	-0.29	-0.28	2316.09	1333.40	-0.00	-0.02	-0.41	0.20	0.04	0.00
55	-4.40	-0.35	-0.06	-0.35	0.38	0.16	-548.25	-589.73	0.01	-0.12	-0.41	0.03	0.00	-0.07
68	-4.47	-0.47	0.00	-0.61	-0.14	-0.00	-310.09	0.00	-0.00	-0.11	-0.40	0.04	0.00	0.00
81	-4.40	-0.35	0.06	-0.35	0.38	-0.16	-548.26	589.72	-0.01	-0.12	-0.41	0.03	0.00	0.07
109	-4.92	-6.34	-2.93	-2.31	-0.46	-0.24	-2972.30	-1848.85	0.01	-0.04	-0.42	-0.29	0.05	-0.01
122	-4.30	-0.44	0.00	-1.90	-0.43	0.00	-2176.04	0.01	-0.00	-0.04	-0.40	-0.32	-0.00	-0.00
135	-4.92	-6.34	2.93	-2.31	-0.46	0.24	-2972.30	1848.85	-0.01	-0.04	-0.42	-0.29	-0.05	0.01

Sobrecarga superior														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.34	-3.57	1.51	-0.56	-0.06	0.14	422.80	-797.21	-0.00	-0.02	-0.23	0.14	-0.02	-0.01
14	-2.22	-0.25	-0.00	-0.54	-0.10	-0.00	319.23	-0.00	0.00	-0.02	-0.22	0.14	0.00	0.00
27	-2.34	-3.57	-1.51	-0.56	-0.06	-0.14	422.80	797.21	0.00	-0.02	-0.23	0.14	0.02	0.01
55	-2.17	-0.16	-0.05	-0.49	0.07	0.08	-242.33	-150.03	0.00	-0.10	-0.23	0.01	0.00	-0.02
68	-2.36	-0.25	0.00	-0.49	-0.12	-0.00	-135.03	0.00	-0.00	-0.09	-0.23	0.02	0.00	0.00
81	-2.17	-0.16	0.05	-0.49	0.07	-0.08	-242.34	150.03	-0.00	-0.10	-0.23	0.01	0.00	0.02
109	-2.44	-4.17	-1.79	-1.11	-0.17	-0.14	-1099.48	-1092.37	0.00	-0.03	-0.24	-0.19	0.03	-0.01
122	-2.21	-0.22	0.00	-0.94	-0.19	0.00	-761.11	0.00	-0.00	-0.03	-0.23	-0.20	-0.00	-0.00
135	-2.44	-4.17	1.79	-1.11	-0.17	0.14	-1099.48	1092.37	-0.00	-0.03	-0.24	-0.19	-0.03	0.01

Sobrecarga inferior														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.12	-0.04	0.03	0.00	-0.00	-31.88	29.68	0.00	0.00	-0.03	-0.01	0.00	0.00
14	-0.00	-0.01	0.00	0.03	0.01	0.00	-19.38	0.00	-0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00
27	-0.01	0.12	0.04	0.03	0.00	0.00	-31.88	-29.68	-0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00
55	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	-18.05	0.79	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
68	0.01	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-9.44	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
81	-0.01	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-18.05	-0.79	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
109	-0.01	0.04	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-19.89	5.23	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
122	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-13.23	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
135	-0.01	0.04	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-19.89	-5.23	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00

Sobrecarga hidráulica														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.17	-0.89	0.23	0.30	0.15	-0.03	-1282.18	-13.52	-0.00	-0.01	-0.15	0.03	-0.00	-0.01
14	0.04	0.02	0.00	0.21	0.08	0.00	-1063.96	-0.00	0.00	-0.01	-0.15	0.03	0.00	0.00
27	0.17	-0.89	-0.23	0.30	0.15	0.03	-1282.20	13.51	0.00	-0.01	-0.15	0.03	0.00	0.01
55	0.11	0.02	-0.02	-0.34	-0.16	0.02	61.79	206.25	-0.00	-0.04	-0.15	-0.00	0.00	0.02
68	-0.01	-0.02	-0.00	-0.17	-0.05	-0.00	42.32	-0.00	0.00	-0.04	-0.15	-0.00	0.00	0.00
81	0.11	0.02	0.02	-0.34	-0.16	-0.02	61.79	-206.25	0.00	-0.04	-0.15	-0.00	0.00	-0.02
109	0.11	-0.80	-0.25	0.11	0.07	-0.02	372.03	-123.33	-0.00	-0.01	-0.15	-0.03	0.00	-0.01
122	0.03	-0.00	-0.00	0.06	0.03	0.00	306.52	-0.00	0.00	-0.01	-0.15	-0.03	-0.00	0.00
135	0.11	-0.80	0.25	0.11	0.07	0.02	372.03	123.33	0.00	-0.01	-0.15	-0.03	-0.00	0.01

Carga en banda														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.60	-0.17	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
14	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.10	-0.83	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.86	-0.32	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.05	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
68	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.08	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-1.37	-0.02	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
109	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.64	-0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
122	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.12	0.68	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
135	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-1.27	0.46	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Losa superior:

Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t?m/m
My	Flector Y	t?m/m
Mxy	Flector XY	t?m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

Peso propio														
Nudo	Esfuerzos						Desplazamientos							
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.54	-0.50	0.49	0.44	0.53	-0.31	-277.00	1512.45	0.01	-0.00	-0.41	0.18	0.03	0.02
14	-0.01	-0.17	0.00	0.22	0.36	0.00	-0.01	1384.63	0.00	-0.00	-0.40	0.19	-0.00	0.00
27	3.54	-0.50	-0.49	0.44	0.53	0.31	276.98	1512.47	-0.01	-0.00	-0.41	0.18	-0.03	-0.02
55	-0.02	-0.09	0.00	-0.17	-1.26	0.00	17.08	0.00	0.00	-0.00	-0.70	0.00	0.00	0.00
68	0.14	-0.06	-0.00	-0.29	-0.98	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.69	-0.00	0.00	0.00
81	-0.02	-0.09	-0.00	-0.17	-1.26	-0.00	-17.08	-0.00	-0.00	0.00	-0.70	0.00	-0.00	0.00
109	3.54	-0.50	-0.49	0.44	0.53	0.31	-276.99	-1512.47	0.01	0.00	-0.41	-0.18	0.03	-0.02
122	-0.01	-0.17	0.00	0.22	0.36	-0.00	-0.00	-1384.65	-0.00	0.00	-0.40	-0.19	-0.00	0.00
135	3.54	-0.50	0.49	0.44	0.53	-0.31	276.99	-1512.47	-0.01	0.00	-0.41	-0.18	-0.03	0.02

Empuje de tierras														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	4.81	-3.20	-0.10	1.09	2.04	-0.52	25.39	4211.75	0.01	-0.01	-0.45	0.29	0.05	0.01
14	-0.28	-2.25	0.00	0.62	1.48	-0.00	-0.01	3717.13	-0.00	-0.01	-0.44	0.32	-0.00	-0.00
27	4.81	-3.20	0.10	1.09	2.04	0.52	-25.43	4211.81	-0.01	-0.01	-0.45	0.29	-0.05	-0.01
55	-0.03	-2.02	0.00	-0.44	-2.72	0.00	0.98	0.00	0.01	-0.00	-1.03	0.00	-0.00	0.00
68	-0.03	-1.93	0.00	-0.65	-2.05	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-1.02	-0.00	0.00	0.00
81	-0.03	-2.02	-0.00	-0.44	-2.72	-0.00	-0.97	-0.00	-0.01	0.00	-1.03	0.00	0.00	0.00
109	4.81	-3.20	0.10	1.09	2.04	0.52	25.41	-4211.81	0.01	0.01	-0.45	-0.29	0.05	-0.01
122	-0.28	-2.25	0.00	0.62	1.48	-0.00	-0.01	-3717.16	-0.00	0.01	-0.44	-0.32	-0.00	-0.00
135	4.81	-3.20	-0.10	1.09	2.04	-0.52	-25.41	-4211.81	-0.01	0.01	-0.45	-0.29	-0.05	0.01

Sobrecarga superior														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.36	-1.30	0.21	0.58	0.93	-0.33	-134.93	2131.53	0.01	-0.00	-0.26	0.19	0.03	0.01
14	-0.11	-0.81	0.00	0.31	0.66	-0.00	-0.01	1902.89	0.00	-0.00	-0.25	0.20	-0.00	-0.00
27	3.36	-1.30	-0.21	0.58	0.93	0.33	134.91	2131.56	-0.01	-0.00	-0.26	0.19	-0.03	-0.01
55	-0.02	-0.69	0.00	-0.23	-1.52	0.00	9.21	0.00	0.00	-0.00	-0.59	0.00	0.00	0.00
68	0.05	-0.65	0.00	-0.36	-1.16	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.59	-0.00	0.00	0.00
81	-0.02	-0.69	-0.00	-0.23	-1.52	-0.00	-9.21	-0.00	-0.00	0.00	-0.59	0.00	-0.00	0.00
109	3.36	-1.30	-0.21	0.58	0.93	0.33	-134.91	-2131.56	0.01	0.00	-0.26	-0.19	0.03	-0.01
122	-0.11	-0.81	0.00	0.31	0.66	-0.00	-0.00	-1902.91	-0.00	0.00	-0.25	-0.20	-0.00	-0.00
135	3.36	-1.30	0.21	0.58	0.93	-0.33	134.91	-2131.56	-0.01	0.00	-0.26	-0.19	-0.03	0.01

Sobrecarga inferior														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.04	-0.02	-0.01	-0.00	0.01	0.00	7.25	4.16	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
14	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	1.86	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
27	-0.04	-0.02	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-7.25	4.16	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
55	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.36	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
68	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
81	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.36	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
109	-0.04	-0.02	0.01	-0.00	0.01	-0.00	7.25	-4.16	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
122	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-1.86	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
135	-0.04	-0.02	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-7.25	-4.16	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00

Sobrecarga hidráulica														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.78	0.30	0.23	0.01	-0.13	-0.05	-139.43	-56.94	-0.00	0.00	-0.16	0.03	0.00	0.01
14	0.02	0.30	-0.00	-0.01	-0.11	0.00	-0.00	-31.46	0.00	0.00	-0.16	0.03	-0.00	0.00
27	0.78	0.30	-0.23	0.01	-0.13	0.05	139.43	-56.93	0.00	0.00	-0.16	0.03	-0.00	-0.01
55	-0.00	0.30	0.00	-0.00	-0.10	0.00	8.33	-0.00	-0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00
68	0.04	0.30	-0.00	-0.02	-0.09	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00
81	-0.00	0.30	0.00	-0.00	-0.10	0.00	-8.33	0.00	0.00	-0.00	-0.19	0.00	-0.00	0.00
109	0.78	0.30	-0.23	0.01	-0.13	0.05	-139.43	56.93	-0.00	-0.00	-0.16	-0.03	0.00	-0.01
122	0.02	0.30	-0.00	-0.01	-0.11	-0.00	0.00	31.47	0.00	-0.00	-0.16	-0.03	-0.00	0.00
135	0.78	0.30	0.23	0.01	-0.13	-0.05	139.43	56.93	0.00	-0.00	-0.16	-0.03	-0.00	0.01

Carga en banda														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.04	-0.06	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.47	-0.08	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	-0.01	-0.02	0.01	0.00	0.01	-0.00	-2.42	4.66	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
55	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.06	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
68	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.06	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
81	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.11	0.72	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
109	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.08	-0.16	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
122	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	-0.08	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
135	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.39	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Losa inferior:

Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t?m/m
My	Flector Y	t?m/m
Mxy	Flector XY	t?m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

Peso propio														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.97	-0.65	-0.56	-0.47	-0.40	-0.31	-270.96	-2088.27	-0.00	-0.00	-0.36	-0.19	0.03	-0.02
3	-0.02	-0.19	0.00	0.06	0.99	0.00	112.54	-0.00	-0.00	0.00	-0.09	-0.00	0.01	0.00
5	3.97	-0.65	0.56	-0.47	-0.40	0.31	-270.95	2088.30	-0.00	0.00	-0.36	0.19	0.03	0.02
66	-0.05	-0.24	-0.00	-0.19	-0.26	0.00	-0.01	-1894.57	0.00	-0.00	-0.35	-0.20	-0.00	0.00
68	0.12	-0.12	-0.00	0.19	0.80	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.09	0.00	-0.00	0.00
70	-0.05	-0.24	-0.00	-0.19	-0.26	-0.00	-0.00	1894.57	-0.00	0.00	-0.35	0.20	0.00	0.00
131	3.97	-0.65	0.56	-0.47	-0.40	0.31	270.94	-2088.30	0.00	-0.00	-0.36	-0.19	-0.03	0.02
133	-0.02	-0.19	0.00	0.06	0.99	-0.00	-112.54	0.00	0.00	0.00	-0.09	-0.00	-0.01	0.00
135	3.97	-0.65	-0.56	-0.47	-0.40	-0.31	270.94	2088.30	0.00	0.00	-0.36	0.19	-0.03	-0.02

Aletas

Empuje de tierras														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.40	-2.53	-0.02	-0.73	-1.08	-0.35	-61.10	-3368.96	-0.01	-0.01	-0.38	-0.20	0.04	-0.00
3	-0.03	-1.82	0.00	0.13	1.35	0.00	115.33	-0.00	-0.01	0.00	-0.05	-0.00	0.01	0.00
5	3.40	-2.53	0.02	-0.73	-1.08	0.35	-61.09	3369.00	-0.01	0.01	-0.38	0.20	0.04	0.00
66	-0.23	-2.02	0.00	-0.36	-0.81	0.00	-0.01	-2990.36	0.00	-0.01	-0.37	-0.21	-0.00	0.00
68	-0.08	-1.68	-0.00	0.27	1.03	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
70	-0.23	-2.02	0.00	-0.36	-0.81	0.00	-0.00	2990.37	-0.00	0.01	-0.37	0.21	0.00	0.00
131	3.40	-2.53	0.02	-0.73	-1.08	0.35	61.07	-3369.01	0.01	-0.01	-0.38	-0.20	-0.04	0.00
133	-0.03	-1.82	0.00	0.13	1.35	-0.00	-115.33	0.00	0.01	0.00	-0.05	-0.00	-0.01	0.00
135	3.40	-2.53	-0.02	-0.73	-1.08	-0.35	61.07	3369.01	0.01	0.01	-0.38	0.20	-0.04	-0.00

Sobrecarga superior														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.82	-0.62	-0.37	-0.36	-0.33	-0.24	-222.62	-1596.20	-0.00	-0.00	-0.21	-0.14	0.02	-0.01
3	-0.01	-0.30	0.00	0.05	0.75	0.00	82.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.01	0.00
5	2.82	-0.62	0.37	-0.36	-0.33	0.24	-222.61	1596.22	-0.00	0.00	-0.21	0.14	0.02	0.01
66	-0.03	-0.37	0.00	-0.15	-0.23	0.00	-0.01	-1449.49	0.00	-0.00	-0.21	-0.14	-0.00	0.00
68	0.08	-0.25	-0.00	0.14	0.59	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
70	-0.03	-0.37	0.00	-0.15	-0.23	-0.00	-0.00	1449.49	-0.00	0.00	-0.21	0.14	0.00	0.00
131	2.82	-0.62	0.37	-0.36	-0.33	0.24	222.60	-1596.22	0.00	-0.00	-0.21	-0.14	-0.02	0.01
133	-0.01	-0.30	0.00	0.05	0.75	-0.00	-82.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.01	0.00
135	2.82	-0.62	-0.37	-0.36	-0.33	-0.24	222.60	1596.22	0.00	0.00	-0.21	0.14	-0.02	-0.01

Sobrecarga inferior														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.09	0.03	0.00	0.02	0.02	0.01	-8.24	78.18	0.00	0.00	-0.03	0.01	-0.00	0.00
3	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-3.16	0.00	0.00	-0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
5	-0.09	0.03	-0.00	0.02	0.02	-0.01	-8.24	-78.18	0.00	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00
66	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	-0.00	0.00	68.55	-0.00	0.00	-0.03	0.01	0.00	-0.00
68	0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
70	0.01	0.02	-0.00	0.01	0.01	-0.00	0.00	-68.55	0.00	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00
131	-0.09	0.03	-0.00	0.02	0.02	-0.01	8.24	78.18	-0.00	0.00	-0.03	0.01	0.00	-0.00
133	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	3.16	-0.00	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
135	-0.09	0.03	0.00	0.02	0.02	0.01	8.24	-78.18	-0.00	-0.00	-0.03	-0.01	0.00	0.00

Sobrecarga hidráulica														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.11	1.17	-0.51	0.10	0.41	-0.04	-294.83	539.83	0.00	0.00	-0.15	-0.03	0.00	-0.01
3	0.00	1.00	-0.00	-0.03	-0.07	0.00	17.28	0.00	0.00	0.00	-0.15	0.00	0.00	0.00
5	1.11	1.17	0.51	0.10	0.41	0.04	-294.83	-539.84	0.00	-0.00	-0.15	0.03	0.00	0.01
66	0.16	1.11	-0.00	0.08	0.32	0.00	0.00	435.48	-0.00	0.00	-0.15	-0.03	0.00	0.00
68	0.19	1.01	0.00	-0.03	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.15	-0.00	0.00	0.00
70	0.16	1.11	-0.00	0.08	0.32	-0.00	0.00	-435.48	0.00	-0.00	-0.15	0.03	0.00	0.00
131	1.11	1.17	0.51	0.10	0.41	0.04	294.84	539.84	-0.00	0.00	-0.15	-0.03	-0.00	0.01
133	0.00	1.00	-0.00	-0.03	-0.07	0.00	-17.28	-0.00	-0.00	-0.00	-0.15	-0.00	-0.00	0.00
135	1.11	1.17	-0.51	0.10	0.41	-0.04	294.84	-539.84	-0.00	-0.00	-0.15	0.03	-0.00	-0.01

Carga en banda														
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.03	0.01	-0.00	-0.01	0.00	3.02	-10.14	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
3	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.19	-1.81	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
5	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.62	-2.31	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
66	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.55	0.07	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
68	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.10	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
131	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.09	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
133	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
135	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.03	0.29	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

1.7 Hipótesis de cálculo

Combinaciones:

1. Peso propio
2. Empuje de tierras
3. Sobrecarga superior
4. Sobrecarga inferior
5. Sobrecarga hidráulica
6. Carga en banda

Combinaciones para E.L.U.						
Comb.	Hipótesis					
	1	2	3	4	5	6
1	1.00	1.00	-	-	-	-
2	1.35	1.00	-	-	-	-
3	1.00	1.50	-	-	-	-
4	1.35	1.50	-	-	-	-
5	1.00	1.00	-	-	-	1.50
6	1.35	1.00	-	-	-	1.50
7	1.00	1.50	-	-	-	1.50
8	1.35	1.50	-	-	-	1.50
9	1.00	1.00	-	-	-	-
10	1.35	1.00	-	-	-	-
11	1.00	1.50	-	-	-	-
12	1.35	1.50	-	-	-	-
13	1.00	1.00	-	-	-	1.50
14	1.35	1.00	-	-	-	1.50
15	1.00	1.50	-	-	-	1.50
16	1.35	1.50	-	-	-	1.50
17	1.00	1.00	-	-	-	-
18	1.35	1.00	-	-	-	-
19	1.00	1.50	-	-	-	-
20	1.35	1.50	-	-	-	-
21	1.00	1.00	-	-	-	1.50
22	1.35	1.00	-	-	-	1.50
23	1.00	1.50	-	-	-	1.50
24	1.35	1.50	-	-	-	1.50
25	1.00	1.00	1.50	-	-	-
26	1.35	1.00	1.50	-	-	-

Sigue en la página siguiente.



Combinaciones para E.L.U.						
Comb.	Hipótesis					
	1	2	3	4	5	6
27	1.00	1.50	1.50	-	-	-
28	1.35	1.50	1.50	-	-	-
29	1.00	1.00	1.50	-	-	-
30	1.35	1.00	1.50	-	-	-
31	1.00	1.50	1.50	-	-	-
32	1.35	1.50	1.50	-	-	-
33	1.00	1.00	1.50	-	-	-
34	1.35	1.00	1.50	-	-	-
35	1.00	1.50	1.50	-	-	-
36	1.35	1.50	1.50	-	-	-
37	1.00	1.00	-	1.50	-	-
38	1.35	1.00	-	1.50	-	-
39	1.00	1.50	-	1.50	-	-
40	1.35	1.50	-	1.50	-	-
41	1.00	1.00	-	1.50	-	1.50
42	1.35	1.00	-	1.50	-	1.50
43	1.00	1.50	-	1.50	-	1.50
44	1.35	1.50	-	1.50	-	1.50
45	1.00	1.00	-	1.50	-	-
46	1.35	1.00	-	1.50	-	-
47	1.00	1.50	-	1.50	-	-
48	1.35	1.50	-	1.50	-	-
49	1.00	1.00	-	1.50	-	1.50
50	1.35	1.00	-	1.50	-	1.50
51	1.00	1.50	-	1.50	-	1.50
52	1.35	1.50	-	1.50	-	1.50
53	1.00	1.00	-	1.50	-	-
54	1.35	1.00	-	1.50	-	-
55	1.00	1.50	-	1.50	-	-
56	1.35	1.50	-	1.50	-	-
57	1.00	1.00	-	1.50	-	1.50
58	1.35	1.00	-	1.50	-	1.50
59	1.00	1.50	-	1.50	-	1.50
60	1.35	1.50	-	1.50	-	1.50
61	1.00	1.00	1.50	1.50	-	-
62	1.35	1.00	1.50	1.50	-	-
63	1.00	1.50	1.50	1.50	-	-

Sigue en la página siguiente.



Combinaciones para E.L.U.						
Comb.	Hipótesis					
	1	2	3	4	5	6
64	1.35	1.50	1.50	1.50	-	-
65	1.00	1.00	1.50	1.50	-	-
66	1.35	1.00	1.50	1.50	-	-
67	1.00	1.50	1.50	1.50	-	-
68	1.35	1.50	1.50	1.50	-	-
69	1.00	1.00	1.50	1.50	-	-
70	1.35	1.00	1.50	1.50	-	-
71	1.00	1.50	1.50	1.50	-	-
72	1.35	1.50	1.50	1.50	-	-
73	1.00	1.00	-	-	1.50	-
74	1.35	1.00	-	-	1.50	-
75	1.00	1.50	-	-	1.50	-
76	1.35	1.50	-	-	1.50	-
77	1.00	1.00	-	-	1.50	1.50
78	1.35	1.00	-	-	1.50	1.50
79	1.00	1.50	-	-	1.50	1.50
80	1.35	1.50	-	-	1.50	1.50
81	1.00	1.00	-	-	1.50	-
82	1.35	1.00	-	-	1.50	-
83	1.00	1.50	-	-	1.50	-
84	1.35	1.50	-	-	1.50	-
85	1.00	1.00	-	-	1.50	1.50
86	1.35	1.00	-	-	1.50	1.50
87	1.00	1.50	-	-	1.50	1.50
88	1.35	1.50	-	-	1.50	1.50
89	1.00	1.00	-	-	1.50	-
90	1.35	1.00	-	-	1.50	-
91	1.00	1.50	-	-	1.50	-
92	1.35	1.50	-	-	1.50	-
93	1.00	1.00	-	-	1.50	1.50
94	1.35	1.00	-	-	1.50	1.50
95	1.00	1.50	-	-	1.50	1.50
96	1.35	1.50	-	-	1.50	1.50
97	1.00	1.00	1.50	-	1.50	-
98	1.35	1.00	1.50	-	1.50	-
99	1.00	1.50	1.50	-	1.50	-
100	1.35	1.50	1.50	-	1.50	-

Sigue en la página siguiente.



Combinaciones para E.L.U.

Comb.	Hipótesis					
	1	2	3	4	5	6
101	1.00	1.00	1.50	–	1.50	–
102	1.35	1.00	1.50	–	1.50	–
103	1.00	1.50	1.50	–	1.50	–
104	1.35	1.50	1.50	–	1.50	–
105	1.00	1.00	1.50	–	1.50	–
106	1.35	1.00	1.50	–	1.50	–
107	1.00	1.50	1.50	–	1.50	–
108	1.35	1.50	1.50	–	1.50	–

Combinaciones para E.L.S.

Comb.	Hipótesis					
	1	2	3	4	5	6
1	1.00	1.00	–	–	–	–
2	1.00	1.00	–	–	–	1.00
3	1.00	1.00	–	–	–	–
4	1.00	1.00	–	–	–	1.00
5	1.00	1.00	–	–	–	–
6	1.00	1.00	–	–	–	1.00
7	1.00	1.00	1.00	–	–	–
8	1.00	1.00	1.00	–	–	–
9	1.00	1.00	1.00	–	–	–
10	1.00	1.00	–	1.00	–	–
11	1.00	1.00	–	1.00	–	1.00
12	1.00	1.00	–	1.00	–	–
13	1.00	1.00	–	1.00	–	1.00
14	1.00	1.00	–	1.00	–	–
15	1.00	1.00	–	1.00	–	1.00
16	1.00	1.00	1.00	1.00	–	–
17	1.00	1.00	1.00	1.00	–	–
18	1.00	1.00	1.00	1.00	–	–
19	1.00	1.00	–	–	1.00	–
20	1.00	1.00	–	–	1.00	1.00
21	1.00	1.00	–	–	1.00	–
22	1.00	1.00	–	–	1.00	1.00
23	1.00	1.00	–	–	1.00	–
24	1.00	1.00	–	–	1.00	1.00

Sigue en la página siguiente.

Combinaciones para E.L.S.						
Comb.	Hipótesis					
	1	2	3	4	5	6
25	1.00	1.00	1.00	–	1.00	–
26	1.00	1.00	1.00	–	1.00	–
27	1.00	1.00	1.00	–	1.00	–

1.8 Definición del armado

■ MARCO. Paño: Losa superior

- Posición superior:
 - Longitudinal:
 - ◇ Armado base: $\phi 16c/30$, patilla 40 cm
 - Transversal (perpendicular hastial derecho):
 - ◇ Armado base: $\phi 10c/30$, patilla 23 cm
 - ◇ Refuerzo hastial izquierdo: $\phi 12$, Long. 1,45 m, patilla 34 cm
 - ◇ Refuerzo hastial derecho: $\phi 12$, Long. 1,45 m, patilla 34 cm
- Posición inferior:
 - Longitudinal:
 - ◇ Armado base: $\phi 10c/20$, patilla 25 cm
 - Transversal (perpendicular hastial derecho):
 - ◇ Armado base: $\phi 12c/20$, patilla 11 cm
 - ◇ Refuerzo: $\phi 02$, Celdas 1 a 1, Long. ini 1,30 m, Long. final 1,30 m

■ MARCO. Paño: Losa inferior

- Posición inferior:
 - Longitudinal:
 - ◇ Armado base: $\phi 12c/20$, patilla 30 cm
 - Transversal (perpendicular hastial derecho):
 - ◇ Armado base: $\phi 12c/30$, patilla 21 cm
 - ◇ Refuerzo Hastial izquierdo: $\phi 12$, Long. 1,08 m, patilla 21 cm
 - ◇ Refuerzo Hastial derecho: $\phi 12$, Long. 1,08 m, patilla 21 cm
- Posición superior:
 - Longitudinal:
 - ◇ Armado base: $\phi 12c/30$, patilla 30 cm
 - Transversal (perpendicular hastial derecho):
 - ◇ Armado base: $\phi 12c/20$, patilla 22 cm

■ MARCO. Paño: Hastial izquierdo

- Trasdós:
 - Vertical:

- ◇ Armado base: $\phi 12c/30$, patilla 19 cm, espera 0,42 m, long. patilla en arranque 19 cm
- ◇ Refuerzo superior: $\phi 12$, patilla 19 cm, long. 1,44 m
- ◇ Refuerzo inferior: $\phi 10$, espera 35 cm, long. patilla en arranque 10 cm
- Horizontal:
 - ◇ Armado base: $\phi 10c/25$, patilla 36 cm
- Intradós:
 - Vertical:
 - ◇ Armado base: $\phi 10c/30$
 - Horizontal:
 - ◇ Armado base: $\phi 12c/20$, patilla 43 cm

■ **MARCO. Paño: Hastial derecho**

- Trasdós:
 - Vertical:
 - ◇ Armado base: $\phi 12c/30$, patilla 19 cm, espera 0,42 m, long. patilla en arranque 19 cm
 - ◇ Refuerzo superior: $\phi 12$, patilla 19 cm, long. 1,44 m
 - ◇ Refuerzo inferior: $\phi 10$, espera 35 cm, long. patilla en arranque 10 cm
 - Horizontal:
 - ◇ Armado base: $\phi 10c/25$, patilla 36 cm
- Intradós:
 - Vertical:
 - ◇ Armado base: $\phi 10c/30$
 - Horizontal:
 - ◇ Armado base: $\phi 12c/20$, patilla 43 cm

■ **ALETA IZQUIERDA.**

- Armado horizontal: $\phi 8c/20$
- Armadura longitudinal inferior: $\phi 12c/25$, patilla 12 cm
- Armadura longitudinal superior: $\phi 12c/25$, patilla 12 cm
- Tramo 1:
 - Vertical:
 - ◇ Armado vertical trasdós: $\phi 12c/20$, patilla 20 cm, solape 0,45 m, anclaje coronación 0,12 m
 - ◇ Armado vertical intradós: $\phi 10c/30$, patilla 20 cm, solape 0,25 m, anclaje coronación 0,12 m
 - Armado zapata:
 - ◇ Trasnversal inferior: $\phi 12c/25$
 - ◇ Trasnversal superior: $\phi 12c/25$
- Tramo 2:
 - Vertical:

- ◇ Armado vertical trasdós: $\phi 12c/20$, patilla 20 cm, solape 0,45 m, anclaje coronación 0,12 m
- ◇ Armado vertical intradós: $\phi 10c/30$, patilla 20 cm, solape 0,25 m, anclaje coronación 0,12 m
- Armado zapata:
 - ◇ Transversal inferior: $\phi 12c/25$, patilla trasdós 15 cm, patilla intradós 15 cm
 - ◇ Transversal superior: $\phi 12c/25$ patilla trasdós 15 cm, patilla intradós 15 cm

■ **ALETA DERECHA.**

- Armado horizontal: $\phi 8c/20$
- Armadura longitudinal inferior: $\phi 12c/25$, patilla 12 cm
- Armadura longitudinal superior: $\phi 12c/25$, patilla 12 cm
- Tramo 1:
 - Vertical:
 - ◇ Armado vertical trasdós: $\phi 12c/20$, patilla 20 cm, solape 0,45 m, anclaje coronación 0,12 m
 - ◇ Armado vertical intradós: $\phi 10c/30$, patilla 20 cm, solape 0,25 m, anclaje coronación 0,12 m
 - Armado zapata:
 - ◇ Transversal inferior: $\phi 12c/25$
 - ◇ Transversal superior: $\phi 12c/25$
- Tramo 2:
 - Vertical:
 - ◇ Armado vertical trasdós: $\phi 12c/20$, patilla 20 cm, solape 0,45 m, anclaje coronación 0,12 m
 - ◇ Armado vertical intradós: $\phi 10c/30$, patilla 20 cm, solape 0,25 m, anclaje coronación 0,12 m
 - Armado zapata:
 - ◇ Transversal inferior: $\phi 12c/25$, patilla trasdós 15 cm, patilla intradós 15 cm
 - ◇ Transversal superior: $\phi 12c/25$ patilla trasdós 15 cm, patilla intradós 15 cm

1.9 Comprobación

LOSA Superior

- Armado longitudinal:
 - Cuantía mínima superior: Cumple al 100 %
 - Cuantía mínima inferior: Cumple al 100 %
 - Flexocompresión momento positivo: Cumple al 100 %
 - Flexocompresión momento negativo: Cumple al 100 %
- Armado transversal:
 - Cuantía mínima superior: Cumple al 100 %
 - Cuantía mínima inferior: Cumple al 100 %

- Flexocompresión momento positivo: Cumple al 100 %
- Flexocompresión momento negativo: Cumple al 100 %
- Cortante máximo: Cumplimiento al 100 %
- Desplazamiento máximo: Máximo 50 mm
 - Perpendicular al plano del paño: Calculado 2,45 mm
- Distorsión angular máxima: Mínimo 150
 - Calculado: 1234
- Flecha relativa: Mínimo 250
 - Longitudinal: Calculado 20346
 - Transversal: Calculado 1627
- Esbeltez mecánica: Máximo 100
 - Calculado: 51
- Longitud de anclaje:
 - Armado base transversal exterior: Mínimo 23 cm, Calculado 23 cm
 - Armado base transversal interior: Mínimo 11 cm, Calculado 11 cm
 - Armado base longitudinal exterior: Mínimo 40 cm, Calculado 40 cm
 - Armado base longitudinal interior: Mínimo 30 cm, Calculado 30 cm
 - Refuerzo exterior central del hastial izquierdo: Mínimo 34 cm, Calculado 34 cm
 - Refuerzo exterior central del hastial derecho: Mínimo 34 cm, Calculado 34 cm
- Separación mínima entre barras: Mínimo 3 cm
 - Armado base transversal exterior: Calculado 13 cm
 - Armado base transversal interior: Calculado 8 cm
 - Armado base longitudinal exterior: Calculado 28 cm
 - Armado base longitudinal interior: Calculado 17 cm
 - Armado exterior-interior: Calculado 17 cm
- Separación máxima entre barras: Máximo 30 cm
 - Armado base transversal exterior: Calculado 30 cm
 - Armado base transversal interior: Calculado 20 cm
 - Armado base longitudinal exterior: Calculado 30 cm
 - Armado base longitudinal interior: Calculado 30 cm

LOSA Inferior

- Armado longitudinal:
 - Cuantía mínima superior: Cumple al 100 %

- Cuantía mínima inferior: Cumple al 100 %
- Flexocompresión momento positivo: Cumple al 100 %
- Flexocompresión momento negativo: Cumple al 100 %
- Armado transversal:
 - Cuantía mínima superior: Cumple al 100 %
 - Cuantía mínima inferior: Cumple al 100 %
 - Flexocompresión momento positivo: Cumple al 100 %
 - Flexocompresión momento negativo: Cumple al 100 %
- Cortante máximo: Cumplimiento al 100 %
- Desplazamiento máximo: Máximo 50 mm
 - Perpendicular al plano del paño: Calculado 1,07 mm
- Distorsión angular máxima: Mínimo 150
 - Calculado: 1810
- Flecha relativa: Mínimo 250
 - Longitudinal: Calculado 3712
 - Transversal: Calculado 46405
- Esbeltez mecánica: Máximo 100
 - Calculado: 51
- Longitud de anclaje:
 - Armado base transversal exterior: Mínimo 21 cm, Calculado 21 cm
 - Armado base transversal interior: Mínimo 21 cm, Calculado 21 cm
 - Armado base longitudinal exterior: Mínimo 30 cm, Calculado 30 cm
 - Armado base longitudinal interior: Mínimo 30 cm, Calculado 30 cm
 - Refuerzo exterior central del hastial izquierdo: Mínimo 21 cm, Calculado 21 cm
 - Refuerzo exterior central del hastial derecho: Mínimo 21 cm, Calculado 21 cm
- Separación mínima entre barras: Mínimo 3 cm
 - Armado base transversal exterior: Calculado 13 cm
 - Armado base transversal interior: Calculado 18 cm
 - Armado base longitudinal exterior: Calculado 18 cm
 - Armado base longitudinal interior: Calculado 28 cm
 - Armado exterior-interior: Calculado 18 cm
- Separación máxima entre barras: Máximo 30 cm
 - Armado base transversal exterior: Calculado 30 cm
 - Armado base transversal interior: Calculado 20 cm

- Armado base longitudinal exterior: Calculado 20 cm
- Armado base longitudinal interior: Calculado 30 cm

HASTIAL izquierdo

- Armado vertical:
 - Cuantía mínima interior: Cumple al 100 %
 - Cuantía mínima exterior: Cumple al 100 %
 - Flexocompresión momento positivo: Cumple al 100 %
 - Flexocompresión momento negativo: Cumple al 100 %
- Armado horizontal:
 - Cuantía mínima interior: Cumple al 100 %
 - Cuantía mínima exterior: Cumple al 100 %
 - Flexocompresión momento positivo: Cumple al 100 %
 - Flexocompresión momento negativo: Cumple al 100 %
- Cortante máximo: Cumplimiento al 100 %
- Desplazamiento máximo: Máximo 50 mm
 - Perpendicular al plano del paño: Calculado 0,36 mm
- Distorsión angular máxima: Mínimo 150
 - Calculado: 2346
- Flecha relativa: Mínimo 250
 - Vertical: Calculado 138689
 - Horizontal: Calculado 5824
- Esbeltez mecánica: Máximo 100
 - Calculado: 37
- Longitud de anclaje:
 - Armado base vertical exterior: Mínimo 18 cm, Calculado 18 cm
 - Armado base vertical interior: Mínimo 0 cm, Calculado 0 cm
 - Espera armado base exterior: Mínimo 18 cm, Calculado 18 cm
 - Espera armado base interior: Mínimo 0 cm, Calculado 0 cm
 - Armado base horizontal exterior: Mínimo 36 cm, Calculado 36 cm
 - Armado base horizontal interior: Mínimo 43 cm, Calculado 43 cm
 - Refuerzo exterior superior: Mínimo 18 cm, Calculado 18 cm
 - Espera refuerzo exterior inferior: Mínimo 9 cm, Calculado 10 cm
- Longitud de solapes:

- Espera armado base exterior: Mínimo 42 cm, Calculado 42 cm
- Espera armado base interior: Mínimo 35 cm, Calculado 35 cm
- Separación mínima entre barras: Mínimo 3 cm
 - Armado base vertical exterior: Calculado 13 cm
 - Armado base vertical interior: Calculado 29 cm
 - Armado base horizontal exterior: Calculado 24 cm
 - Armado base horizontal interior: Calculado 18 cm
 - Armado exterior-interior: Calculado 13 cm
- Separación máxima entre barras: Máximo 30 cm
 - Armado base vertical exterior: Calculado 30 cm
 - Armado base vertical interior: Calculado 30 cm
 - Armado base horizontal exterior: Calculado 25 cm
 - Armado base horizontal interior: Calculado 20 cm

HASTIAL derecho

- Armado vertical:
 - Cuantía mínima interior: Cumple al 100 %
 - Cuantía mínima exterior: Cumple al 100 %
 - Flexocompresión momento positivo: Cumple al 100 %
 - Flexocompresión momento negativo: Cumple al 100 %
- Armado horizontal:
 - Cuantía mínima interior: Cumple al 100 %
 - Cuantía mínima exterior: Cumple al 100 %
 - Flexocompresión momento positivo: Cumple al 100 %
 - Flexocompresión momento negativo: Cumple al 100 %
- Cortante máximo: Cumplimiento al 100 %
- Desplazamiento máximo: Máximo 50 mm
 - Perpendicular al plano del paño: Calculado 0,36 mm
- Distorsión angular máxima: Mínimo 150
 - Calculado: 2346
- Flecha relativa: Mínimo 250
 - Vertical: Calculado 138689
 - Horizontal: Calculado 5824
- Esbeltez mecánica: Máximo 100

- Calculado: 37
- Longitud de anclaje:
 - Armado base vertical exterior: Mínimo 18 cm, Calculado 18 cm
 - Armado base vertical interior: Mínimo 0 cm, Calculado 0 cm
 - Espera armado base exterior: Mínimo 18 cm, Calculado 18 cm
 - Espera armado base interior: Mínimo 0 cm, Calculado 0 cm
 - Armado base horizontal exterior: Mínimo 36 cm, Calculado 36 cm
 - Armado base horizontal interior: Mínimo 43 cm, Calculado 43 cm
 - Refuerzo exterior superior: Mínimo 18 cm, Calculado 18 cm
 - Espera refuerzo exterior inferior: Mínimo 9 cm, Calculado 10 cm
- Longitud de solapes:
 - Espera armado base exterior: Mínimo 42 cm, Calculado 42 cm
 - Espera armado base interior: Mínimo 35 cm, Calculado 35 cm
- Separación mínima entre barras: Mínimo 3 cm
 - Armado base vertical exterior: Calculado 13 cm
 - Armado base vertical interior: Calculado 29 cm
 - Armado base horizontal exterior: Calculado 24 cm
 - Armado base horizontal interior: Calculado 18 cm
 - Armado exterior-interior: Calculado 13 cm
- Separación máxima entre barras: Máximo 30 cm
 - Armado base vertical exterior: Calculado 30 cm
 - Armado base vertical interior: Calculado 30 cm
 - Armado base horizontal exterior: Calculado 25 cm
 - Armado base horizontal interior: Calculado 20 cm

ALETA izquierda

- Comprobación de estabilidad:
 - Zapata. Coeficiente de seguridad al vuelco: Mínimo 1,8, Calculado 2,7
 - Zapata. Coeficiente de seguridad al deslizamiento: Mínimo 1,5. Calculado 1,76
- Canto mínimo:
 - Zapata: Mínimo 25 cm, Calculado 50 cm
 - Muro: Mínimo 20 cm, Calculado 25 cm
- Separación máxima armaduras horizontales:
 - Muro: Máximo 30 cm
 - Trasdós: Calculado 20 cm

- Intradós: Calculado 20 cm
- Cuantía geométrica mínima horizontal por cara:
 - Muro: Mínimo 0,001
 - Trasdós (0,00 m): Calculado 0,001
 - Intradós (0,00 m): Calculado 0,001
 - Separación máxima entre barras: Máximo 30 cm
 - Zapata:
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado 25 cm
 - Armadura longitudinal superior: Calculado 25 cm
 - Muro (tramo 1):
 - Armadura vertical trasdós: Calculado 25 cm
 - Armadura vertical intradós: Calculado 30 cm
 - Zapata (tramo 1):
 - Armadura transversal inferior: Calculado 25 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 25 cm
 - Muro (tramo 2):
 - Armadura vertical trasdós: Calculado 25 cm
 - Armadura vertical intradós: Calculado 30 cm
 - Zapata (tramo 2):
 - Armadura transversal inferior: Calculado 25 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 25 cm
 - Separación mínima entre barras: Mínimo 10 cm
 - Zapata:
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado 25 cm
 - Armadura longitudinal superior: Calculado 25 cm
 - Zapata (tramo 1):
 - Armadura transversal inferior: Calculado 25 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 25 cm
 - Zapata (tramo 2):
 - Armadura transversal inferior: Calculado 25 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 25 cm
 - Cuantía geométrica mínima: Mínimo 0,0009
 - Zapata:
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado 0,0009 cm
 - Armadura longitudinal superior: Calculado 0,0009 cm
 - Zapata (tramo 1):
 - Armadura transversal inferior: Calculado 0,0009 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 0,0009 cm

- Zapata (tramo 2):
 - Armadura transversal inferior: Calculado 0,0009 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 0,0009 cm
- Cuantía mecánica mínima: Calculado 0,0009
 - Zapata:
 - Armadura longitudinal inferior: Mínimo 0
 - Armadura longitudinal superior: Mínimo 0
 - Zapata (tramo 1):
 - Armadura transversal inferior: Mínimo 0,0003
 - Armadura transversal superior: Mínimo 0,00031
 - Zapata (tramo 2):
 - Armadura transversal inferior: Mínimo 0,00007
 - Armadura transversal superior: Mínimo 0,00006
- Comprobación a rasante en arranque de muro: Máximo 35,45 t/m
 - Muro (tramo 1): Calculado 3,69 t/m
 - Muro (tramo 1): Calculado 1,44 t/m
- Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Calculado 0,001
 - Muro (tramo 1):
 - Trasdós: Mínimo 0,00045
 - Intradós: Mínimo 0,0002
 - Muro (tramo 2):
 - Trasdós: Mínimo 0,00045
 - Intradós: Mínimo 0,0002
- Cuantía mínima geométrica vertical por cara traccionada: Mínimo 0,0009
 - Muro (tramo 1):
 - Trasdós (0,00 m): Calculado 0,00226
 - Muro (tramo 2):
 - Trasdós (0,00 m): Calculado 0,00226
- Cuantía mínima mecánica vertical por cara traccionada: Mínimo 0,00214
 - Muro (tramo 1):
 - Trasdós (0,00 m): Calculado 0,00226
 - Muro (tramo 2):
 - Trasdós (0,00 m): Calculado 0,00226
- Cuantía mínima geométrica vertical por cara comprimida: Mínimo 0,00027
 - Muro (tramo 1):
 - Intradós (0,00 m): Calculado 0,00104

- Muro (tramo 2):
 - Intradós (0,00 m): Calculado 0,00104
- Cuantía mínima mecánica vertical por cara comprimida: Mínimo 0
 - Muro (tramo 1):
 - Intradós (0,00 m): Calculado 0,00104
 - Muro (tramo 2):
 - Intradós (0,00 m): Calculado 0,00104
- Separación libre mínima armaduras verticales: Mínimo 3,1 cm
 - Muro (tramo 1):
 - Trasdós: Calculado 17,6 cm
 - Intradós: Calculado 28 cm
 - Muro (tramo 2):
 - Trasdós: Calculado 17,6 cm
 - Intradós: Calculado 28 cm
- Comprobación a flexión compuesta:
 - Muro (tramo 1): Cumple
 - Muro (tramo 2): Cumple
- Comprobación a cortante:
 - Muro (tramo 1): Máximo 17,68 t/m, Calculado 3,19 t/m
 - Muro (tramo 2): Máximo 17,60 t/m, Calculado 1,09 t/m
- Comprobación de fisuración: Máximo 0,3 mm
 - Muro (tramo 1): Calculado 0 mm
 - Muro (tramo 2): Calculado 0 mm
- Longitud de solapes:
 - Muro (tramo 1):
 - Base trasdós: Mínimo 0,42 m, Calculado 0,45 m
 - Base intradós: Mínimo 0,25 m, Calculado 0,25 m
 - Muro (tramo 2):
 - Base trasdós: Mínimo 0,42 m, Calculado 0,45 m
 - Base intradós: Mínimo 0,25 m, Calculado 0,25 m
- Comprobación del anclaje del armado en base de coronación:
 - Muro (tramo 1):
 - Trasdós: Mínimo 12,4 cm, Calculado 12,4 cm
 - intradós: Mínimo 12,5 cm, Calculado 12,5 cm
 - Muro (tramo 1):

- Trasdós: Mínimo 12,4 cm, Calculado 12,4 cm
- intradós: Mínimo 12,5 cm, Calculado 12,5 cm
- Tensiones sobre el terreno:
 - Zapata (tramo 1):
 - Tensión media: Máximo 2 kp/cm^2 , Calculado 0,457 kp/cm^2 ,
 - Tensión máxima: Máximo 2,5 kp/cm^2 , Calculado 0,728 kp/cm^2 ,
 - Zapata (tramo 1):
 - Tensión media: Máximo 2 kp/cm^2 , Calculado 0,345 kp/cm^2 ,
 - Tensión máxima: Máximo 2,5 kp/cm^2 , Calculado 0,538 kp/cm^2 ,
- Flexión en zapata: Calculado 4,52 cm^2/m
 - Zapata (tramo 1):
 - Armado superior trasdós: Mínimo 1,09 cm^2/m
 - Armado inferior trasdós: Mínimo 0 cm^2/m
 - Armado superior intradós: Mínimo 0 cm^2/m
 - Armado inferior intradós: Mínimo 1,06 cm^2/m
 - Zapata (tramo 2):
 - Armado superior trasdós: Mínimo 0,23 cm^2/m
 - Armado inferior trasdós: Mínimo 0 cm^2/m
 - Armado superior intradós: Mínimo 0 cm^2/m
 - Armado inferior intradós: Mínimo 0,25 cm^2/m
- Esfuerzo cortante: Máximo 28,87 t/m
 - Zapata (tramo 1):
 - Trasdós: Calculado 2 t/m
 - Intradós: Calculado 1,96 t/m
 - Zapata (tramo 2):
 - Trasdós: Calculado 0 t/m
 - Intradós: Calculado 0 t/m
- Longitud de anclaje:
 - Zapata (tramo 1):
 - Arranque trasdós: Mínimo 21 cm, Calculado 44,1 cm
 - Arranque intradós: Mínimo 25 cm, Calculado 44,1 cm
 - Arranque inferior trasdós (patilla): Mínimo 0 cm, Calculado 0 cm
 - Armado inferior intradós (patilla): Mínimo 0 cm, Calculado 0 cm
 - Armado superior trasdós (patilla): Mínimo 0 cm, Calculado 0 cm
 - Armado superior intradós (patilla): Mínimo 0 cm, Calculado 0 cm
 - item Zapata (tramo 2):
 - Arranque trasdós: Mínimo 21 cm, Calculado 44,1 cm
 - Arranque intradós: Mínimo 25 cm, Calculado 44,1 cm
 - Arranque inferior trasdós (patilla): Mínimo 15 cm, Calculado 15 cm

- Armado inferior intradós (patilla): Mínimo 15 cm, Calculado 15 cm
- Armado superior trasdós (patilla): Mínimo 15 cm, Calculado 15 cm
- Armado superior intradós (patilla): Mínimo 15 cm, Calculado 0 cm
- Diámetro mínimo: Mínimo $\phi 12$
 - Zapata (tramo 1):
 - Armadura transversal inferior: Calculado $\phi 12$
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado $\phi 12$
 - Armadura transversal superior: Calculado $\phi 12$
 - Armadura longitudinal superior: Calculado $\phi 12$
 - Zapata (tramo 2):
 - Armadura transversal inferior: Calculado $\phi 12$
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado $\phi 12$
 - Armadura transversal superior: Calculado $\phi 12$
 - Armadura longitudinal superior: Calculado $\phi 12$

ALETA izquierda

- Comprobación de estabilidad:
 - Zapata. Coeficiente de seguridad al vuelco: Mínimo 1,8, Calculado 2,7
 - Zapata. Coeficiente de seguridad al deslizamiento: Mínimo 1,5. Calculado 1,76
- Canto mínimo:
 - Zapata: Mínimo 25 cm, Calculado 50 cm
 - Muro: Mínimo 20 cm, Calculado 25 cm
- Separación máxima armaduras horizontales:
 - Muro: Máximo 30 cm
 - Trasdós: Calculado 20 cm
 - Intradós: Calculado 20 cm
- Cuantía geométrica mínima horizontal por cara:
 - Muro: Mínimo 0,001
 - Trasdós (0,00 m): Calculado 0,001
 - Intradós (0,00 m): Calculado 0,001
- Separación máxima entre barras: Máximo 30 cm
 - Zapata:
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado 25 cm
 - Armadura longitudinal superior: Calculado 25 cm
 - Muro (tramo 1):
 - Armadura vertical trasdós: Calculado 25 cm
 - Armadura vertical intradós: Calculado 30 cm

- Zapata (tramo 1):
 - Armadura transversal inferior: Calculado 25 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 25 cm
- Muro (tramo 2):
 - Armadura vertical trasdós: Calculado 25 cm
 - Armadura vertical intradós: Calculado 30 cm
- Zapata (tramo 2):
 - Armadura transversal inferior: Calculado 25 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 25 cm
- Separación mínima entre barras: Mínimo 10 cm
 - Zapata:
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado 25 cm
 - Armadura longitudinal superior: Calculado 25 cm
 - Zapata (tramo 1):
 - Armadura transversal inferior: Calculado 25 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 25 cm
 - Zapata (tramo 2):
 - Armadura transversal inferior: Calculado 25 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 25 cm
- Cuantía geométrica mínima: Mínimo 0,0009
 - Zapata:
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado 0,0009 cm
 - Armadura longitudinal superior: Calculado 0,0009 cm
 - Zapata (tramo 1):
 - Armadura transversal inferior: Calculado 0,0009 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 0,0009 cm
 - Zapata (tramo 2):
 - Armadura transversal inferior: Calculado 0,0009 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 0,0009 cm
- Cuantía mecánica mínima: Calculado 0,0009
 - Zapata:
 - Armadura longitudinal inferior: Mínimo 0
 - Armadura longitudinal superior: Mínimo 0
 - Zapata (tramo 1):
 - Armadura transversal inferior: Mínimo 0,0003
 - Armadura transversal superior: Mínimo 0,00031
 - Zapata (tramo 2):
 - Armadura transversal inferior: Mínimo 0,00007

- Armadura transversal superior: Mínimo 0,00006
- Comprobación a rasante en arranque de muro: Máximo 35,45 t/m
 - Muro (tramo 1): Calculado 3,69 t/m
 - Muro (tramo 1): Calculado 1,44 t/m
- Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Calculado 0,001
 - Muro (tramo 1):
 - Trasdós: Mínimo 0,00045
 - Intradós: Mínimo 0,0002
 - Muro (tramo 2):
 - Trasdós: Mínimo 0,00045
 - Intradós: Mínimo 0,0002
- Cuantía mínima geométrica vertical por cara traccionada: Mínimo 0,0009
 - Muro (tramo 1):
 - Trasdós (0,00 m): Calculado 0,00226
 - Muro (tramo 2):
 - Trasdós (0,00 m): Calculado 0,00226
- Cuantía mínima mecánica vertical por cara traccionada: Mínimo 0,00214
 - Muro (tramo 1):
 - Trasdós (0,00 m): Calculado 0,00226
 - Muro (tramo 2):
 - Trasdós (0,00 m): Calculado 0,00226
- Cuantía mínima geométrica vertical por cara comprimida: Mínimo 0,00027
 - Muro (tramo 1):
 - Intradós (0,00 m): Calculado 0,00104
 - Muro (tramo 2):
 - Intradós (0,00 m): Calculado 0,00104
- Cuantía mínima mecánica vertical por cara comprimida: Mínimo 0
 - Muro (tramo 1):
 - Intradós (0,00 m): Calculado 0,00104
 - Muro (tramo 2):
 - Intradós (0,00 m): Calculado 0,00104
- Separación libre mínima armaduras verticales: Mínimo 3,1 cm
 - Muro (tramo 1):
 - Trasdós: Calculado 17,6 cm
 - Intradós: Calculado 28 cm

- Muro (tramo 2):
 - Trasdós: Calculado 17,6 cm
 - Intradós: Calculado 28 cm
- Comprobación a flexión compuesta:
 - Muro (tramo 1): Cumple
 - Muro (tramo 2): Cumple
- Comprobación a cortante:
 - Muro (tramo 1): Máximo 17,68 t/m, Calculado 3,19 t/m
 - Muro (tramo 2): Máximo 17,60 t/m, Calculado 1,09 t/m
- Comprobación de fisuración: Máximo 0,3 mm
 - Muro (tramo 1): Calculado 0 mm
 - Muro (tramo 2): Calculado 0 mm
- Longitud de solapes:
 - Muro (tramo 1):
 - Base trasdós: Mínimo 0,42 m, Calculado 0,45 m
 - Base intradós: Mínimo 0,25 m, Calculado 0,25 m
 - Muro (tramo 2):
 - Base trasdós: Mínimo 0,42 m, Calculado 0,45 m
 - Base intradós: Mínimo 0,25 m, Calculado 0,25 m
- Comprobación del anclaje del armado en base de coronación:
 - Muro (tramo 1):
 - Trasdós: Mínimo 12,4 cm, Calculado 12,4 cm
 - intradós: Mínimo 12,5 cm, Calculado 12,5 cm
 - Muro (tramo 1):
 - Trasdós: Mínimo 12,4 cm, Calculado 12,4 cm
 - intradós: Mínimo 12,5 cm, Calculado 12,5 cm
- Tensiones sobre el terreno:
 - Zapata (tramo 1):
 - Tensión media: Máximo 2 kp/cm^2 , Calculado $0,457 \text{ kp/cm}^2$,
 - Tensión máxima: Máximo $2,5 \text{ kp/cm}^2$, Calculado $0,728 \text{ kp/cm}^2$,
 - Zapata (tramo 1):
 - Tensión media: Máximo 2 kp/cm^2 , Calculado $0,345 \text{ kp/cm}^2$,
 - Tensión máxima: Máximo $2,5 \text{ kp/cm}^2$, Calculado $0,538 \text{ kp/cm}^2$,
- Flexión en zapata: Calculado $4,52 \text{ cm}^2/m$
 - Zapata (tramo 1):
 - Armado superior trasdós: Mínimo $1,09 \text{ cm}^2/m$

- Armado inferior trasdós: Mínimo $0 \text{ cm}^2/m$
- Armado superior intradós: Mínimo $0 \text{ cm}^2/m$
- Armado inferior intradós: Mínimo $1,06 \text{ cm}^2/m$
- Zapata (tramo 2):
 - Armado superior trasdós: Mínimo $0,23 \text{ cm}^2/m$
 - Armado inferior trasdós: Mínimo $0 \text{ cm}^2/m$
 - Armado superior intradós: Mínimo $0 \text{ cm}^2/m$
 - Armado inferior intradós: Mínimo $0,25 \text{ cm}^2/m$
- Esfuerzo cortante: Máximo $28,87 \text{ t/m}$
 - Zapata (tramo 1):
 - Trasdós: Calculado 2 t/m
 - Intradós: Calculado $1,96 \text{ t/m}$
 - Zapata (tramo 2):
 - Trasdós: Calculado 0 t/m
 - Intradós: Calculado 0 t/m
- Longitud de anclaje:
 - Zapata (tramo 1):
 - Arranque trasdós: Mínimo 21 cm , Calculado $44,1 \text{ cm}$
 - Arranque intradós: Mínimo 25 cm , Calculado $44,1 \text{ cm}$
 - Arranque inferior trasdós (patilla): Mínimo 0 cm , Calculado 0 cm
 - Armado inferior intradós (patilla): Mínimo 0 cm , Calculado 0 cm
 - Armado superior trasdós (patilla): Mínimo 0 cm , Calculado 0 cm
 - Armado superior intradós (patilla): Mínimo 0 cm , Calculado 0 cm
 - item Zapata (tramo 2):
 - Arranque trasdós: Mínimo 21 cm , Calculado $44,1 \text{ cm}$
 - Arranque intradós: Mínimo 25 cm , Calculado $44,1 \text{ cm}$
 - Arranque inferior trasdós (patilla): Mínimo 15 cm , Calculado 15 cm
 - Armado inferior intradós (patilla): Mínimo 15 cm , Calculado 15 cm
 - Armado superior trasdós (patilla): Mínimo 15 cm , Calculado 15 cm
 - Armado superior intradós (patilla): Mínimo 15 cm , Calculado 0 cm
- Diámetro mínimo: Mínimo $\phi 12$
 - Zapata (tramo 1):
 - Armadura transversal inferior: Calculado $\phi 12$
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado $\phi 12$
 - Armadura transversal superior: Calculado $\phi 12$
 - Armadura longitudinal superior: Calculado $\phi 12$
 - Zapata (tramo 2):
 - Armadura transversal inferior: Calculado $\phi 12$
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado $\phi 12$
 - Armadura transversal superior: Calculado $\phi 12$
 - Armadura longitudinal superior: Calculado $\phi 12$

sectionCanal

1.10 Método de cálculo

Mediante elementos finitos triangulares, tipo lámina gruesa tridimensional, considerando la deformación por cortante.

Se consideran seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno.

En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado.

1.11 Materiales

- Hormigón: HA-35, $Y_c = 1,5$
- Acero de barras: B 500 S, $Y_s = 1,15$
- Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
- Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
- Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
- Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
- Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
- Tamaño máximo del árido: 25 mm

1.12 Terrenos

- Ángulo talud: 26 grados
- Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0%
- Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0%
- Evacuación por drenaje: 100%
- Porcentaje de empuje pasivo: 50%
- Cota empuje pasivo: 0.00 m
- Tensión admisible: 2.00 kg/cm^2
- Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60
- Densidad aparente: 2.00 kg/cm^3
- Densidad sumergida: 1.10 kg/cm^3
- Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados
- Cohesión: 0.00 t/m^2
- Coeficiente de empuje activo: 0.33
- Coeficiente de empuje pasivo: 3.00

1.13 Acciones

- Sobrecarga uniforme superior en terreno: $2.00 t/m^2$
- Axil en coronación: 1 t/m
- Sobrecarga hidráulica: Plano de la superficie libre del agua- Por cota constante (1.68 m)
- Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 80
- Empuje en el intradós: Pasivo
- Empuje en el trasdós: Activo

1.14 Geometría

- Espesor muro: 25 cm
- Altura muro: 2.10 m
- Espesor losa inferior: 35 cm
- Anchura losa inferior: 450 cm

1.15 Resultados

Carga permanente y Empuje de tierras con sobrecargas					
Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t · m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	1.00	0.00	0.00	1.15	0.00
-0.20	1.13	0.26	0.02	1.22	0.20
-0.41	1.26	0.58	0.11	1.29	0.41
-0.62	1.39	0.97	0.27	1.36	0.62
-0.83	1.52	1.41	0.52	1.43	0.83
-1.04	1.65	1.92	0.87	1.50	1.04
-1.25	1.78	2.48	1.33	1.58	1.25
-1.46	1.91	3.10	1.91	1.65	1.46
-1.67	2.04	3.78	2.64	1.72	1.66
-1.88	2.17	4.52	3.51	1.79	1.87
-2.09	2.31	5.32	4.54	1.86	2.08

Carga permanente y Empuje de tierras					
Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t · m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.20	1.13	0.03	0.00	0.11	0.20
-0.41	1.26	0.13	0.02	0.23	0.41
-0.62	1.39	0.30	0.06	0.35	0.62
-0.83	1.52	0.54	0.15	0.48	0.83
-1.04	1.65	0.84	0.29	0.60	1.04
-1.25	1.78	1.22	0.51	0.72	1.25
-1.46	1.91	1.67	0.81	0.84	1.46
-1.67	2.04	2.18	1.21	0.96	1.66
-1.88	2.17	2.77	1.73	1.05	1.87
-2.09	2.31	3.41	2.38	1.13	2.08

Carga permanente y Empuje de tierras con porcentaje de sobrecarga y sismo					
Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t · m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.20	1.13	0.03	0.00	0.11	0.20
-0.41	1.26	0.13	0.02	0.23	0.41
-0.62	1.39	0.30	0.06	0.35	0.62
-0.83	1.52	0.54	0.15	0.48	0.83
-1.04	1.65	0.84	0.29	0.60	1.04
-1.25	1.78	1.22	0.51	0.72	1.25
-1.46	1.91	1.67	0.81	0.84	1.46
-1.67	2.04	2.18	1.21	0.96	1.66
-1.88	2.17	2.77	1.73	1.05	1.87
-2.09	2.31	3.41	2.38	1.13	2.08

1.16 Hipótesis de cálculo

Combinaciones:

1. Carga permanente
2. Empuje de tierras
3. Sobrecarga
4. Sismo

1.17 Definición del armado

■ Coronación

- Armadura superior: 2 ϕ 12
- Anclaje intradós/trasdós: 16/15 cm

■ Tramos

- Intradós:
 - Vertical: ϕ 10c/30, solape 35 cm
 - Horizontal: ϕ 8c/20
- Trasdós:
 - Vertical: ϕ 16c/30, solape 80 cm
 - Horizontal: ϕ 8c/20
- Zapata
 - Longitud de pata en arranque: 30 cm
 - Inferior:
 - ◇ Longitudinal: ϕ 12c/30
 - ◇ Transversal: ϕ 16c/25, patilla intradós/trasdós: -/19 cm

1.18 Comprobación

Muro

- Comprobación a rasante en arranque de muro: Máximo 39,9 t/m, Calculado 8,04 t/m

- Espesor mínimo del tramo: Mínimo 20 cm, Calculado 25 cm
- Separación libre mínima en armaduras horizontales: Mínimo 3,1 cm
 - Trasdós: Calculado 20 cm
 - Intradós: calculado 20 cm
- Separación máxima en armaduras horizontales: Máximo 30 cm
 - Trasdós: Calculado 19,2 cm
 - Intradós: calculado 19,2 cm
- Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Calculado 0,001
 - Trasdós: Mínimo 0,00053
 - Intradós: Mínimo 0,0002
- Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida:: Mínimo 0,00027
 - Intradós (-2,10 m): Calculado: 0,00104
- Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida:: Mínimo 0,00005
 - Intradós (-2,10 m): Calculado: 0,00104
- Separación libre mínima armaduras verticales: Mínimo 3,1 cm
 - Trasdós: Calculado 26,8 cm
 - Intradós: Calculado 28 cm
- Separación máxima entre barras:: Máximo 30 cm
 - Armadura vertical trasdós: Calculado 30 cm
 - Armadura vertical intradós: Calculado 30 cm
- Comprobación a flexión compuesta: Cumple
- Comprobación a cortante: Máximo 17,97 t/m, Calculado 6,82 t/m
- Comprobación a fisuración: Máximo 0,3 mm, Calculado 0 mm
- Longitud de solapes:
 - Base trasdós: Mínimo 78 cm, Calculado 80 cm
 - Base intradós: Mínimo 35 cm, Calculado 35 cm
- Comprobación del anclaje del armado base en coronación:
 - Trasdós: Mínimo 15 cm, Calculado 15 cm
 - Intradós: Mínimo 0 cm, Calculado 16 cm
- Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: Mínimo 2,2 cm^2 , Calculado 2,2 cm^2
- Otra información:

- Cota de la sección con la mínima relación “cuantía horizontal / cuantía vertical” trasdós: -2.10 m
- Cota de la sección con la mínima relación “cuantía horizontal / cuantía vertical” Intradós: -2.10 m
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.10 m, Md: $6.89 t \cdot m/m$, Nd: $2.31 t/m$, Vd: $8.04 t/m$, tensión máxima del acero: $4.258 t/cm^2$
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.89 m

Losa

- Comprobación al vuelco:
 - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes): Mínimo 2, Calculado 3,08
 - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales): Mínimo 1,33, Calculado 3,03
- Canto mínimo: Mínimo 25 cm, Calculado 35 cm
- Tensiones sobre el terreno:
 - Tensión media (Situaciones persistentes): Máximo $2 kp/cm^2$, Calculado $0,136 kp/cm^2$
 - Tensión media (Situaciones accidentales): Máximo $2 kp/cm^2$, Calculado $0,136 kp/cm^2$
 - Tensión máxima (Situaciones persistentes): Máximo $2,5 kp/cm^2$, Calculado $0,173 kp/cm^2$
 - Tensión máxima (Situaciones accidentales): Máximo $3 kp/cm^2$, Calculado $0,175 kp/cm^2$
- Comprobación a flexión: Mínimo $7,94 cm^2/m$, Calculado $8,04 cm^2/m$
- Comprobación a cortante: Máximo $22,14 t/m$
 - Intradós (situaciones persistentes): Calculado $3,12 t/m$
 - Intradós (situaciones accidentales): Calculado $2,23 t/m$
- Longitud de anclaje:
 - Arranque trasdós: Mínimo 26,9 cm, Calculado 27,2 cm
 - Arranque intradós: Mínimo 23 cm, Calculado 27,2 cm
 - Armado inferior trasdós (patilla): Mínimo 16 cm, Calculado 19 cm
 - Armado inferior intradós (patilla): Mínimo 0 cm, Calculado 0 cm
- Recubrimiento lateral: Mínimo 7 cm, Calculado 7 cm
- Diámetro mínimo: Mínimo $\phi 12$
 - Armadura transversal inferior: Calculado $\phi 16$
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado $\phi 16$
 - Armadura transversal superior: Calculado $\phi 16$

- Armadura longitudinal superior: Calculado $\phi 16$
- Separación máxima entre barras: Máximo 30 cm
 - Armadura transversal inferior: Calculado 15 cm
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado 15 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 15 cm
 - Armadura longitudinal superior: Calculado 15 cm
- Separación mínima entre barras: Mínimo 10 cm
 - Armadura transversal inferior: Calculado 15 cm
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado 15 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 15 cm
 - Armadura longitudinal superior: Calculado 15 cm
- Cuantía geométrica mínima: Cumple
- Cuantía mecánica mínima: Cumple

2 Arquetas

2.1 Método de cálculo

Mediante elementos finitos triangulares, tipo lámina gruesa tridimensional, considerando la deformación por cortante.

Se consideran seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno.

En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado.

2.2 Materiales

- Hormigón: HA-35, $Y_c = 1,5$
- Acero de barras: B 500 S, $Y_s = 1,15$
- Recubrimiento en el intradós del muro: 4.0 cm
- Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.3 Acciones

- Peso propio
- Sobrecarga de uso: $1,00 t/m^2$

2.4 Geometría

- Espesor: 30 cm
- Luz libre X: 4,00 m
- Luz libre Y: 5,00 m
- Losa apoyada

2.5 Definición del armado

- Armado X inferior: $\phi 16c/30$
- Armado X superior: $\phi 6c/10$
- Armado Y inferior: $\phi 16c/30$
- Armado Y superior: $\phi 6c/10$

2.6 Comprobación

- Armadura superior dirección X: Mínimo 10 cm, Calculado 30 cm
- Armadura superior dirección Y: Mínimo 120 cm, Calculado 400 cm
- Recubrimiento máximo compatible con ancho de apoyo existente: Máximo 12,5 cm, Calculado 4 cm
- Separación máxima entre barras: Máximo 30 cm
 - Armadura inferior X: Calculado 30 cm
 - Armadura inferior Y: Calculado 30 cm
 - Armadura superior X: Calculado 10 cm
 - Armadura superior Y: Calculado 10 cm
- Separación mínima entre barras: Mínimo 2,5 cm
 - Armadura inferior X: Calculado 28,4 cm
 - Armadura inferior Y: Calculado 9,4 cm
 - Armadura superior X: Calculado 28,4 cm
 - Armadura superior Y: Calculado 9,4 cm
- Armadura por mínimos geométricos: Mínimo $2,7\text{cm}^2/m$
 - Armadura inferior X: Calculado $6,8\text{cm}^2/m$
 - Armadura inferior Y: Calculado $2,9\text{cm}^2/m$
 - Armadura superior X: Calculado $6,8\text{cm}^2/m$
 - Armadura superior Y: Calculado $2,9\text{cm}^2/m$
- Armadura por mínimos mecánicos:
 - Armadura inferior X: Mínimo $6,5\text{cm}^2/m$, Calculado $6,8\text{cm}^2/m$
 - Armadura inferior Y: Mínimo $0\text{cm}^2/m$, Calculado $2,9\text{cm}^2/m$
 - Armadura superior X: Mínimo $6,5\text{cm}^2/m$, Calculado $6,8\text{cm}^2/m$
 - Armadura superior Y: Mínimo $0\text{cm}^2/m$, Calculado $2,9\text{cm}^2/m$
- Prolongación de la armadura de positivos:
 - Armadura dirección X: Mínimo $3,4\text{cm}^2/m$, Calculado $6,8\text{cm}^2/m$
 - Armadura dirección Y: Mínimo $3,4\text{cm}^2/m$, Calculado $6,8\text{cm}^2/m$
- Cuantías por flexión con acciones estáticas:

- Armadura positivos dirección X: Mínimo $3,9\text{cm}^2/m$, Calculado $6,8\text{cm}^2/m$
 - Armadura positivos dirección Y: Mínimo $3,5\text{cm}^2/m$, Calculado $6,8\text{cm}^2/m$
 - Armadura negativos dirección X: Mínimo $2,4\text{cm}^2/m$, Calculado $2,9\text{cm}^2/m$
 - Armadura negativos dirección Y: Mínimo $2,4\text{cm}^2/m$, Calculado $2,9\text{cm}^2/m$
- Cortante por acciones estáticas:
- Cortante dirección X: Máximo $27,37\text{ t/m}$, Calculado $5,18\text{ t/m}$
 - Cortante dirección Y: Máximo $27,37\text{ t/m}$, Calculado $5,18\text{ t/m}$
- Anclaje armado base con acciones estáticas:
- Longitud patilla en armado base inferior inicial dirección X: Mínimo: 41 cm , Calculado: 41 cm
 - Longitud patilla en armado base inferior final dirección X: Mínimo: 41 cm , Calculado: 41 cm
 - Longitud patilla en armado base superior inicial dirección X: Mínimo: 7 cm , Calculado: 7 cm
 - Longitud patilla en armado base superior final dirección X: Mínimo: 7 cm , Calculado: 7 cm
 - Longitud patilla en armado base inferior inicial dirección Y: Mínimo: 39 cm , Calculado: 39 cm
 - Longitud patilla en armado base inferior final dirección Y: Mínimo: 39 cm , Calculado: 39 cm
 - Longitud patilla en armado base superior inicial dirección Y: Mínimo: 7 cm , Calculado: 7 cm
 - Longitud patilla en armado base superior final dirección Y: Mínimo: 7 cm , Calculado: 7 cm

3 Muro

3.1 Método de cálculo

Mediante elementos finitos triangulares, tipo lámina gruesa tridimensional, considerando la deformación por cortante.

Se consideran seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno.

En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado.

3.2 Materiales

- Hormigón: HA-35, $Y_c = 1,5$
- Acero de barras: B 500 S, $Y_s = 1,15$
- Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
- Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

- Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
- Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
- Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
- Tamaño máximo del árido: 25 mm

3.3 Terrenos

- Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0%
- Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0%
- Evacuación por drenaje: 100%
- Porcentaje de empuje pasivo: 50%
- Cota empuje pasivo: 0.50 m
- Tensión admisible: 2.00 kg/cm^2
- Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60
- Densidad aparente: 2.00 kg/cm^3
- Densidad sumergida: 1.10 kg/cm^3
- Ángulo rozamiento interno: 37.00 grados
- Cohesión: 0.00 t/m^2
- Coeficiente de empuje activo: 0.25
- Coeficiente de empuje pasivo: 4.02
- Nivel freático trasdós: hasta la cota -3,30 m
- Nivel freático intradós: hasta la cota -4,80 m

3.4 Acciones

- Empuje en el intradós: Pasivo
- Empuje en el trasdós: Activo
- Carga en terreno trasdós: $0,4 \text{ t/m}^2$

3.5 Geometría

- Espesor muro: 25/50 cm
- Altura muro: 4,80 m
- Canto: 55 cm
- Vuelos intradós/trasdós: 125/205 cm
- Hormigón de limpieza: 10 cm

3.6 Resultados

3.7 Hipótesis de cálculo

Combinaciones:

1. Carga permanente
2. Empuje de tierras
3. Sobrecarga

3.8 Comprobación

Muro

- Comprobación a rasante en arranque de muro: Máximo 61,13 t/m, Calculado 11,33 t/m
- Espesor mínimo del tramo: Mínimo 20 cm, Calculado 25 cm
- Separación libre mínima en armaduras horizontales: Mínimo 3,7 cm
 - Trasdós: Calculado 9,2 cm
 - Intradós: calculado 9,2 cm
- Separación máxima en armaduras horizontales: Máximo 30 cm
 - Trasdós: Calculado 10 cm
 - Intradós: calculado 10 cm
- Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Calculado 0,001
 - Trasdós: Mínimo 0,00041
 - Intradós: Mínimo 0,0001
- Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Mínimo 0,00036
 - Intradós (-4,80 m): Calculado: 0,00052
- Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Mínimo 0,00005
 - Intradós (-4,80 m): Calculado: 0,00052
- Separación libre mínima armaduras verticales: Mínimo 3,7 cm
 - Trasdós: Calculado 26 cm
 - Intradós: Calculado 28 cm
- Separación máxima entre barras: Máximo 30 cm
 - Armadura vertical trasdós: Calculado 30 cm
 - Armadura vertical intradós: Calculado 30 cm
- Comprobación a flexión compuesta: Cumple
- Comprobación a cortante: Máximo 24,79 t/m, Calculado 9 t/m
- Comprobación a fisuración: Máximo 0,3 mm, Calculado 0,0 mm
- Longitud de solapes:
 - Base trasdós: Mínimo 67 cm, Calculado 70 cm
 - Base intradós: Mínimo 20 cm, Calculado 20 cm
- Comprobación del anclaje del armado base en coronación:
 - Trasdós: Mínimo 15 cm, Calculado 15 cm
 - Intradós: Mínimo 0 cm, Calculado 16 cm
- Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: Mínimo 2,2 cm², Calculado 2,2 cm²
- Otra información:
 - Cota de la sección con la mínima relación “cuantía horizontal / cuantía vertical” trasdós: -4,80 m
 - Cota de la sección con la mínima relación “cuantía horizontal / cuantía vertical” Intradós: -4,80 m

- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4,80 m, Md: 17,46 t · m/m, Nd:5,00 t/m, Vd: 11,34 t/m, tensión máxima del acero: 3,091 t/cm²
- Sección crítica a cortante: Cota: -4,37 m

Zapata

- Comprobación al vuelco:
 - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes): Mínimo 2, Calculado 4,19
 - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes): Mínimo 1,5, Calculado 1,96
- Canto mínimo: Mínimo 25 cm, Calculado 55 cm
- Tensiones sobre el terreno:
 - Tensión media: Máximo 2 kp/cm², Calculado 0,772 kp/cm²
 - Tensión máxima: Máximo 2,5 kp/cm², Calculado 0,93 kp/cm²
- Comprobación a flexión:
 - Armado superior trasdós: Mínimo 7,04 cm²/m, Calculado 10,05 cm²/m
 - Armado inferior trasdós: Mínimo 0 cm²/m, Calculado 6,70 cm²/m
 - Armado inferior intradós: Mínimo 4,99 cm²/m, Calculado 6,70 cm²/m
- Comprobación a cortante: Máximo 26,57 t/m
 - Trasdós: Calculado 8,41 t/m
 - Intradós: Calculado 7,23 t/m
- Longitud de anclaje:
 - Arranque trasdós: Mínimo 29,2 cm, Calculado 47,2 cm
 - Arranque intradós: Mínimo 15 cm, Calculado 47,2 cm
 - Armado inferior trasdós (patilla): Mínimo 0 cm, Calculado 0 cm
 - Armado inferior intradós (patilla): Mínimo 0 cm, Calculado 0 cm
 - Armado superior trasdós: Mínimo 0 cm, Calculado 0 cm
 - Armado superior intradós (patilla): Mínimo 23,5 cm, Calculado 60 cm
- Recubrimiento lateral: Mínimo 7 cm, Calculado 7 cm
- Diámetro mínimo: Mínimo ϕ 12
 - Armadura transversal inferior: Calculado ϕ 16
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado ϕ 12
 - Armadura transversal superior: Calculado ϕ 16
 - Armadura longitudinal superior: Calculado ϕ 12
- Separación máxima entre barras: Máximo 30 cm
 - Armadura transversal inferior: Calculado 30 cm
 - Armadura longitudinal inferior: Calculado 20 cm
 - Armadura transversal superior: Calculado 20 cm
 - Armadura longitudinal superior: Calculado 20 cm
- Separación mínima entre barras: Mínimo 10 cm
 - Armadura transversal inferior: Calculado 30 cm



- Armadura longitudinal inferior: Calculado 20 cm
- Armadura transversal superior: Calculado 20 cm
- Armadura longitudinal superior: Calculado 20 cm
- Cuantía geométrica mínima: Cumple
- Cuantía mecánica mínima: Cumple
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: $12,41 t \cdot m/m$
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: $8,40 t \cdot m/m$



Combinaciones para E.L.U.

Comb.	Hipótesis			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00	—	—
2	1.35	1.00	—	—
3	1.00	1.50	—	—
4	1.35	1.50	—	—
5	1.00	1.00	1.50	—
6	1.35	1.00	1.50	—
7	1.00	1.50	1.50	—
8	1.35	1.50	1.50	—
9	1.00	1.00	1.00	—
10	1.00	1.00	0.80	1.00

Combinaciones para E.L.S.

Comb.	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	–
2	1.35	1.00	0.60

GESTENOR

Carga permanente y Empuje de tierras con sobrecargas					
Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t · m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00
-0.47	0.31	0.11	0.02	0.36	0.00
-0.95	0.67	0.34	0.13	0.61	0.00
-1.43	1.06	0.70	0.38	0.87	0.00
-1.91	1.49	1.18	0.84	1.13	0.00
-2.39	1.96	1.78	1.56	1.39	0.00
-2.87	2.46	2.51	2.61	1.64	0.00
-3.35	3.00	3.36	4.03	1.89	0.05
-3.83	3.57	4.44	5.93	2.05	0.52
-4.31	4.18	5.83	8.42	2.20	1.00
-4.79	4.82	7.52	11.65	2.36	1.48

Carga permanente y Empuje de tierras					
Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t · m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.47	0.31	0.06	0.01	0.25	0.00
-0.95	0.66	0.24	0.08	0.51	0.00
-1.43	1.05	0.54	0.27	0.76	0.00
-1.91	1.48	0.97	0.64	1.02	0.00
-2.39	1.94	1.53	1.26	1.28	0.00
-2.87	2.44	2.20	2.17	1.54	0.00
-3.35	2.98	3.00	3.43	1.78	0.05
-3.83	3.55	4.03	5.14	1.94	0.52
-4.31	4.15	5.37	7.42	2.09	1.00
-4.79	4.79	7.01	10.42	2.25	1.48

Combinaciones para E.L.U.

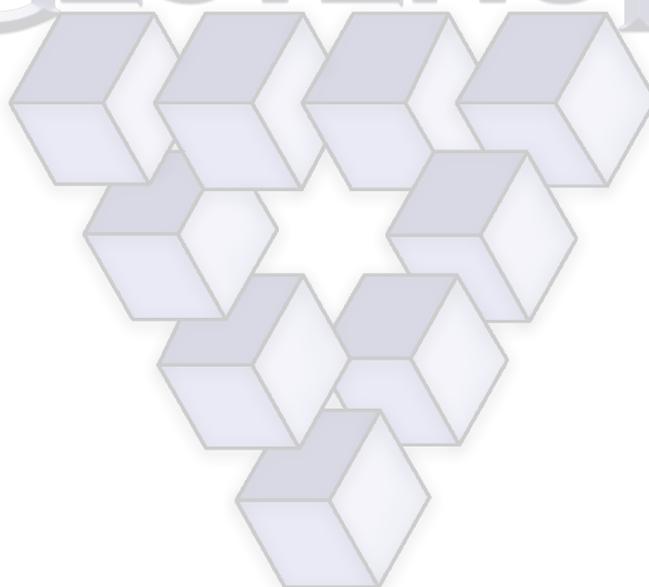
Comb.	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	—
2	1.35	1.00	—
3	1.00	1.50	—
4	1.35	1.50	—
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



Combinaciones para E.L.S.

Comb.	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	—
2	1.35	1.00	0.60

GESTENOR



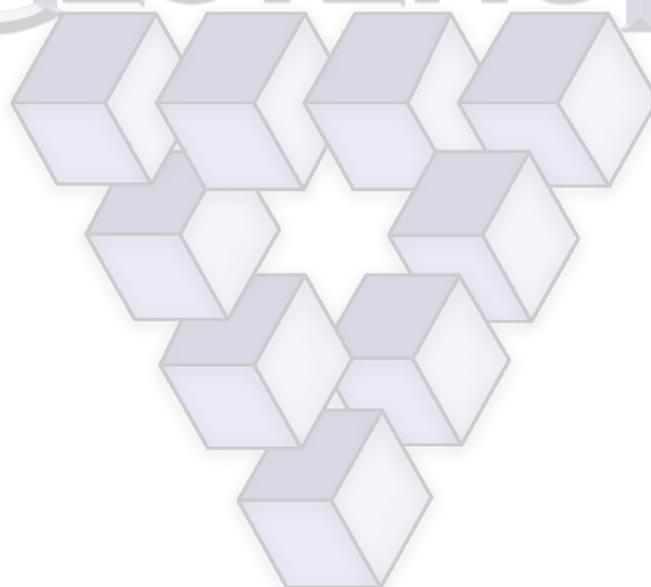
GESTENOR

Anejo VI

Servicios afectados



GESTENOR



Anejo 6

Servicios afectados

La ejecución de las obras contempladas en el presente Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico exige, para el establecimiento de los trabajos de reposición o sustitución de aquellos que sea necesario modificar, un estudio previo de los servicios existentes que pudieran ser afectados en mayor o menor medida.

Por la zona norte del aparcamiento del Hospital discurre, atravesándolo de este a oeste, una tubería de abastecimiento propiedad de EMASA, la cual no se ve afectada por las obras proyectadas.

Siendo separativo el saneamiento en la zona, existen dos colectores que circulan bordeando el perímetro oeste del recinto hospitalario, para acabar atravesando el mismo por la calzada sur del vial principal de este, vertiendo finalmente a los colectores que circulan al este del Hospital por la calle Jiménez Fraud. Ninguno de estos dos colectores se ve afectado por las obras proyectadas.

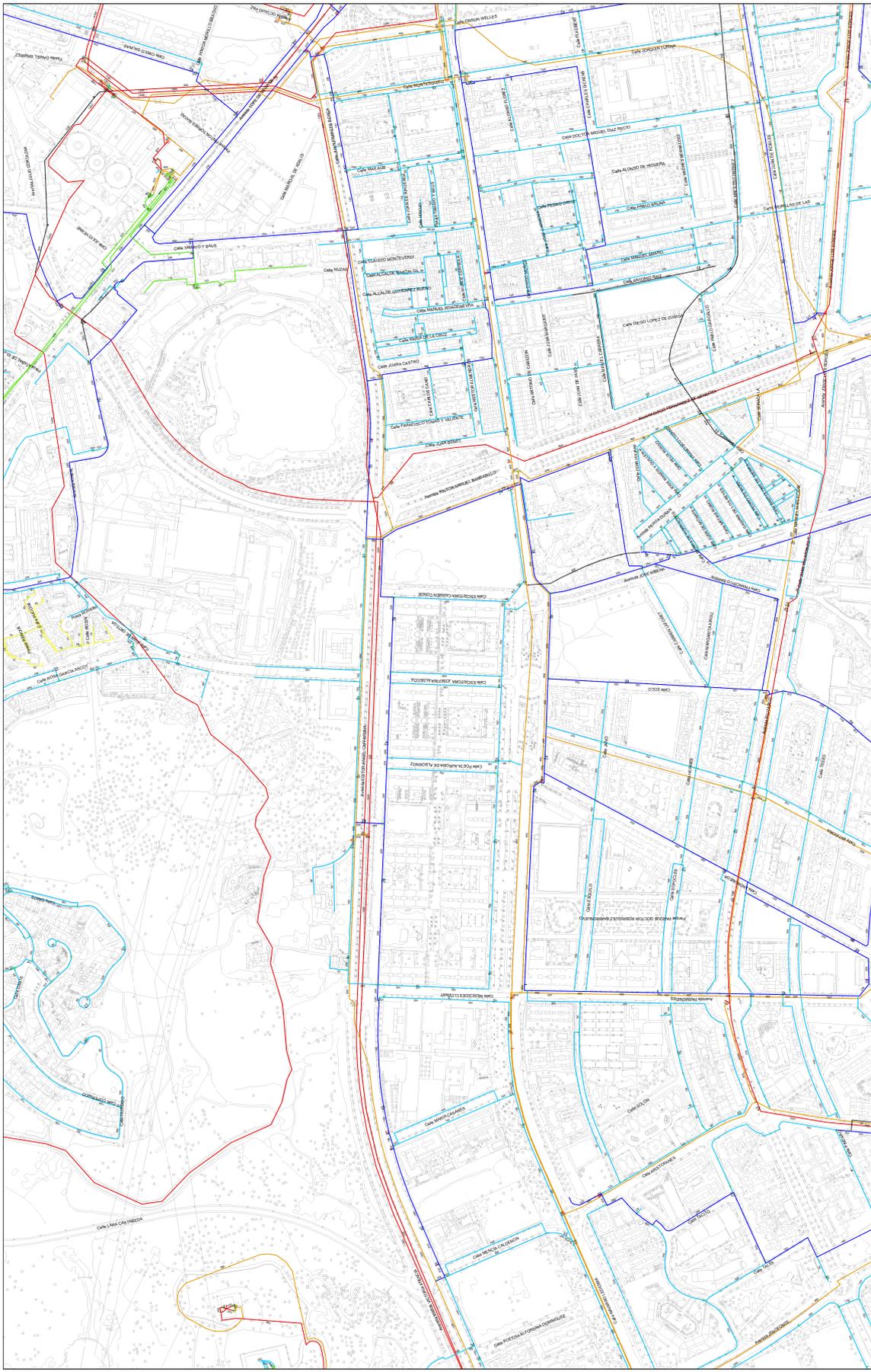
Aunque es objeto del propio proyecto, no debe dejar de mencionarse la tajea de encauzamiento de los vertidos procedentes de la calle Andrómeda y la Avenida Parménides, propiedad de EMASA, y que será parcialmente demolida y conectada a la canalización propuesta en el presente Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico .

En el límite sur del aparcamiento existe una línea de alumbrado, de propiedad municipal, la cual se ve afectada en cinco puntos de iluminación, que quedan reflejados en los planos del presente proyecto y que deberán ser restituidos.

Existe igualmente una línea de media tensión, propiedad de ENDESA, que discurre de forma aérea atravesando la zona de obras. Dada su elevación, no resulta afectado por las obras contempladas.

Finalmente, existe una canalización de drenaje de las vías del metro que atraviesa la losa de hormigón entre las vías y el aparcamiento, en las proximidades de este. Dicha canalización, junto con la arqueta de conexión de la misma, debe ser demolida para la realización de las obras previstas; se contempla la restitución de la arqueta y su injerencia en el colector proyectado.

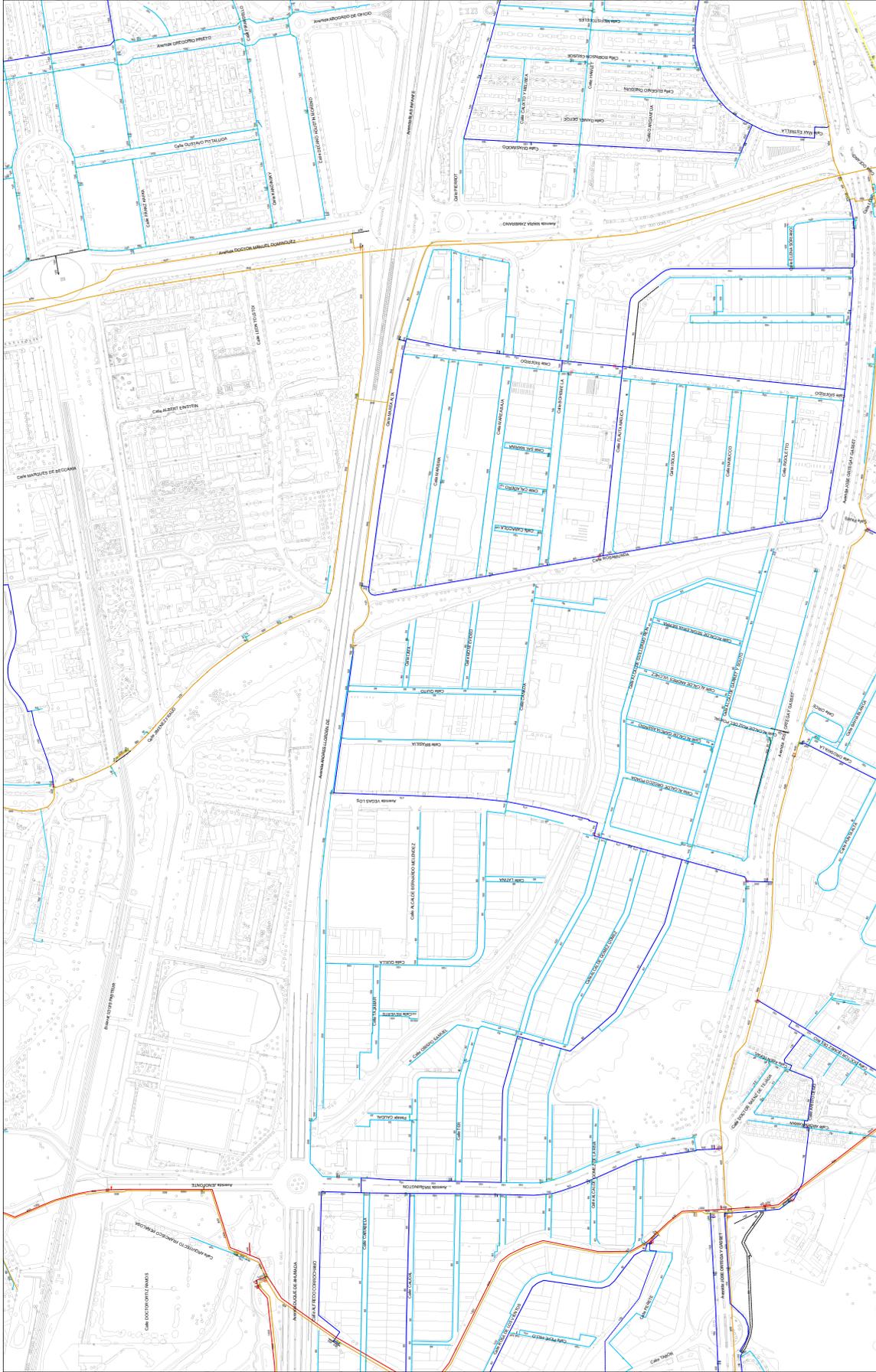
Se recoge a continuación la información facilitada por el Ayuntamiento de Málaga respecto a los servicios afectados. Con el propósito de contrastar la información recibida, se ha realizado una inspección *in situ* de la zona comprobando las arquetas y tapas registrables.



LEGENDA	Red de Transmisión	Red de Distribución	Red de Transmisión	Red de Distribución
	Red de Transmisión Troncal	Red de Transmisión Secundaria	Red de Transmisión Tercera	Red de Transmisión Cuarta
	Red de Transmisión Primaria	Red de Transmisión Secundaria	Red de Transmisión Tercera	Red de Transmisión Cuarta
	Red de Transmisión Secundaria	Red de Transmisión Tercera	Red de Transmisión Cuarta	Red de Transmisión Quinta
	Red de Transmisión Cuarta	Red de Transmisión Quinta	Red de Transmisión Sexta	Red de Transmisión Séptima
	Red de Transmisión Sexta	Red de Transmisión Séptima	Red de Transmisión Octava	Red de Transmisión Novena
	Red de Transmisión Décima	Red de Transmisión undécima	Red de Transmisión duodécima	Red de Transmisión decimotercera
	Red de Transmisión decimocuarta	Red de Transmisión decimoquinta	Red de Transmisión decimosexta	Red de Transmisión decimoséptima
	Red de Transmisión decimooctava	Red de Transmisión decimonovena	Red de Transmisión vigésima	Red de Transmisión vigésimo primera
	Red de Transmisión vigésimo segunda	Red de Transmisión vigésimo tercera	Red de Transmisión vigésimo cuarta	Red de Transmisión vigésimo quinta
	Red de Transmisión vigésimo sexta	Red de Transmisión vigésimo séptima	Red de Transmisión vigésimo octava	Red de Transmisión vigésimo novena
	Red de Transmisión vigésimo décima	Red de Transmisión vigésimo undécima	Red de Transmisión vigésimo duodécima	Red de Transmisión vigésimo decimotercera
	Red de Transmisión vigésimo decimocuarta	Red de Transmisión vigésimo decimoquinta	Red de Transmisión vigésimo decimosexta	Red de Transmisión vigésimo decimoséptima
	Red de Transmisión vigésimo decimo octava	Red de Transmisión vigésimo decimonovena	Red de Transmisión vigésimo decimodécima	Red de Transmisión vigésimo decimo undécima
	Red de Transmisión vigésimo decimodécima	Red de Transmisión vigésimo decimo segunda	Red de Transmisión vigésimo decimo tercera	Red de Transmisión vigésimo decimo cuarta
	Red de Transmisión vigésimo decimo quinta	Red de Transmisión vigésimo decimo sexta	Red de Transmisión vigésimo decimo séptima	Red de Transmisión vigésimo decimo octava
	Red de Transmisión vigésimo decimo novena	Red de Transmisión vigésimo decimo décima	Red de Transmisión vigésimo decimo undécima	Red de Transmisión vigésimo decimo duodécima
	Red de Transmisión vigésimo decimo decimotercera	Red de Transmisión vigésimo decimo decimosexta	Red de Transmisión vigésimo decimo decimoséptima	Red de Transmisión vigésimo decimo decimodécima
	Red de Transmisión vigésimo decimo decimo octava	Red de Transmisión vigésimo decimo decimonovena	Red de Transmisión vigésimo decimo decimodécima	Red de Transmisión vigésimo decimo decimodécima
	Red de Transmisión vigésimo decimo decimodécima	Red de Transmisión vigésimo decimo decimodécima	Red de Transmisión vigésimo decimo decimodécima	Red de Transmisión vigésimo decimo decimodécima

FEMASA
Fuerzas Armadas de México

Red de abastecimiento existente.



LEYENDA

- Red de Transporte
- Red de Transporte Troncal Estándar
- Red de Distribución Troncal Estándar

FEMASA
 Empresa Municipal de Abastecimiento de Agua
 Ayuntamiento de Madrid

Red de abastecimiento existente.



- Legenda**
- Red Luzada
 - Red Puzadas
 - Red Puzadas
 - Alcantarales
 - Insulaciones
 - Red Sin Determinar Tipo



Red de saneamiento existente.

Escala:	1:1000
Fecha:	15/05/2018
Proyecto:	Red de saneamiento existente.
Hoja:	1



EMASA
 Empresa Municipal de Saneamiento Urbano de Madrid S.A.
 Calle de la Vigilancia, 10. 28002 Madrid, España
 T. 91 562 10 10 F. 91 562 10 11

Red de saneamiento existente.

Legenda

- Red existente
- Red futura
- Red P.A. Jales
- Aliviadero
- Inspecciones
- Red Sin Determinar Tipo



Estimado Usuario:

Siguiendo con nuestra política de mejora de nuestro servicio, desde este mes de Febrero nuestros archivos de información se descargan en el **sistema de coordenadas oficial ETRS89**.

Téngalo en cuenta a la hora de incorporar la información a sus proyectos.

Esta es una evolución necesaria para adaptarse a los requisitos del RD1071/2007 que establece el sistema de coordenadas ETRS89 como geodésico oficial



Mario Alayo
Director Gerente

CONDICIONANTES TÉCNICOS DE ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Acompañando la información aportada de planos, Endesa Distribución Eléctrica pone en su conocimiento los condicionantes a seguir al realizar trabajos en proximidad de nuestras instalaciones:

- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones de Endesa Distribución Eléctrica.
- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- Los datos contenidos en los planos tienen **carácter orientativo**: siendo necesaria la correcta ubicación “in situ”.
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Endesa Distribución Eléctrica al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es **superior a tres a meses de la fecha actual**, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- De acuerdo al RD223/2008, ITC-LAT-06, apartado 4.11 deberán comunicar el inicio de las actuaciones con **24 horas de antelación**.
- Antes del inicio de los trabajos es condición imprescindible la correcta ubicación “in situ” de las instalaciones, por lo que **48 horas antes** de comenzar los trabajos o de realizar catas de investigación debe ponerse en contacto con el contacto de Endesa Distribución Eléctrica indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga, para identificar las instalaciones en campo en caso que fuese necesario.
- Queda terminantemente prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones eléctricas, arquetas, ventilaciones o tapas de acceso, garantizándose en todo momento el acceso a las instalaciones a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados
- Siempre que por la ejecución de los trabajos, las instalaciones eléctricas afectadas queden al descubierto, se comunicará al contacto de Endesa Distribución Eléctrica indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga, cumpliéndose la normativa interna sobre restitución de protección a cables (ver apartado RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA). Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de Endesa Distribución Eléctrica deberá tener en el lugar de trabajo los planos de las instalaciones existentes en la zona.

- Deberá comunicarse a Endesa Distribución Eléctrica la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación eléctrica, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de arquetas, ventilaciones o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, Endesa Distribución Eléctrica se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (gas, comunicaciones, agua, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente (RD223/2008, REBT 2002 y RD1955/2000). En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas, debe informarse a Endesa Distribución Eléctrica, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.
- Los trabajos en proximidad se efectuará con medios manuales, quedando prohibido, por razones de seguridad, la utilización de medios mecánicos, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Si fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.
- Ponemos a su disposición el teléfono de nuestro Centro de Atención al Cliente para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo y/o afectación a las instalaciones eléctricas:
 - Andalucía: 902 516 516
 - Aragón: 902 511 551
 - Baleares: 902 534 902
 - Canarias: 902 519 519
 - Cataluña: 902 536 536
 - Extremadura: 902 516 516
 - Soria: 902 511 551

Para mayor información, remitir las consultas al contacto de Endesa Distribución Eléctrica indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga.

RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

1. Como cumplimiento del artículo 24 apartado 2 de la Ley 31 de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales, les informamos de los riesgos inherentes a la propia instalación eléctrica: riesgo de paso de corriente y riesgo de cortocircuito.
2. El personal que efectúe la apertura, en el momento de realización de catas para la localización de cables eléctricos, añada a su equipo de protección individual (EPI), elementos que aumenten la seguridad personal ante posibles contactos eléctricos, directos e indirectos, y cortocircuitos, tales como:
 - a. Guantes aislantes que se puedan colocar debajo de los de protección mecánica.
 - b. Botas aislantes
 - c. Gafas de protección
3. Señalizar la zona de existencia de cables.
4. No descubrir los cables hasta que no sea necesario.
5. Mantener descubiertos los cables el menor tiempo posible.
6. Si se ha de trabajar en proximidad de cables descubiertos, taparlos con placas de neopreno y si están en el paso de personas disponer de elementos que eviten pisar los cables.
7. Sujetar los cables mediante placas de neopreno y cuerdas aislantes, si por motivos de ejecución de la obra hubiera cables descolgados, de forma que no queden forzados ni con ángulos cerrados, de forma que mantengan su posición inicial.
8. Realizar las operaciones 5 y 6 bajo supervisión de personal cualificado.

RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE CATAS

Realizar las catas manualmente, ayudándose de la paleta para hacer micro catas de 20 cm de profundidad.

Se recomienda que la anchura de la cata sea de 60 cm en el sentido de la canalización y de 50 cm como mínimo en sentido transversal a cada lado de:

- La futura traza de la canalización
- La cota del eje de la canalización

RESTITUCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE LOS CABLES

Las líneas eléctricas deben quedar protegidas de posibles agresiones externas, y por ello se han de señalar y proteger. Una vez se haya descubierto un cable o cables eléctricos se debe restituir las protecciones según se recogen en los procedimientos de Endesa Distribución Eléctrica DMH001 (MT) y CML003 (BT).

En caso de dudas o configuraciones complejas, consultar con el contacto de Endesa Distribución Eléctrica indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga.

Todas estas indicaciones quedan supeditadas a las instrucciones puntuales del personal técnico de Endesa Distribución Eléctrica.



Condicionantes Particulares Gas Natural Andalucía, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Gas Natural Andalucía, S.A. y/o Gas Natural Distribución SDG, S.A. (en adelante GAS NATURAL):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de GAS NATURAL
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de GAS NATURAL
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a **tres a meses** de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de GAS NATURAL al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a GAS NATURAL **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet. Las direcciones de envío de esta documentación son las siguientes:

SERVICIOS TÉCNICOS	TFNO. FIJO	FAX	DIRECCIÓN
Centro Operativo CO Almería	950 282 520	950 257 807	C/. Santiago de Compostela, 1 04740 – Roquetas de Mar (Almería)
Centro Operativo CO Cádiz	956 292 647/650	956 292 644	C/ Algeciras, s/nº esq. C/ Los Barrios, P.I. Zona Franca. 11011 Cádiz.
Centro Operativo CO Córdoba	957 764 686/691	957 434 406	C/ Plata, s/n. Centro de Negocios el Granadal, 2ª Planta, oficinas nº 7, 8,9 y 10. 14014 Córdoba.
Centro Operativo CO Granada	958 304 510/530	958 304 540	C/ Doctor Escobar Manzano, nº 1 18198 Huétor-Vega (Granada)
Centro Operativo CO Huelva	959 541 635	959 541 396	C/ Periodista Luca de Tena, 8 Plta.Baja 21001 Huelva.
Centro Operativo CO Jaén	953 296 895	953 227 604	Paseo de la Estación, nº 49 (local) 23007 Jaén



SERVICIOS TÉCNICOS	TFNO. FIJO	FAX	DIRECCIÓN
Centro Operativo CO Málaga	952 176 104/785	952 176 795	P.I. Guadalhorce, C/ Hermanas Brönte, s/nº 29004 Málaga.
Centro Operativo CO Sevilla	954 480 181/144/115	954 480 125	P.I. Pineda, Ctra. N-IV SE-CA, km. 547,2 Fase II, Parcela 4, Calle E. 41012 Sevilla.

O a la dirección de correo electrónico: sinicios@gasnatural.com

- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de GAS NATURAL
- NATURAL.
- **El Grupo Gas Natural Fenosa ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
 - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
 - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
 - **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
 - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
 - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz...etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de GAS NATURAL con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.



- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de GAS NATURAL, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se tapanán en presencia de técnicos de GAS NATURAL
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a GAS NATURAL cualquier daño que se advierta en el mismo.
- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por GAS NATURAL) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de GAS NATURAL, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por GAS NATURAL de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de GAS NATURAL deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a GAS NATURAL la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
- En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituir las a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, GAS NATURAL se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.



- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar ^(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar ^(*)	0,8 m	0,6 ⁽¹⁾ m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural

(*) Para P > 16 bar y distancia < 10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a GAS NATURAL, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2,5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.
- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
 - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, GAS NATURAL informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
 - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.



- En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de GAS NATURAL, comunicando esta circunstancia.
- El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
- En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
- En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
- Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.
- Ponemos a su disposición el teléfono del CCAU (Centro de Control de Atención de Urgencias) de GAS NATURAL para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año).**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.



MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA

Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.
08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: sdesplazamien@gasnatural.com.

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de gas natural.

Gas Natural Andalucía, S.A.
Gas Natural Distribución SDG, S.A.



NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: (cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)

DESTINATARIO: Empresa *Distribuidora / Servicios Técnicos*:.....

Dirección:

Tel:.....

Fax:.....

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras:
- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras:
- Lugar de las obras:
- Denominación de la obra:
- Objeto de la obra:
- Fecha de inicio de ejecución de obras:
- Duración prevista de las obras:
- Nombre del Jefe de Obra:
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra:
- Observaciones:

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Gas Natural Andalucía, S.A. y Gas Natural Distribución SDG, S.A., y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) a..... de de

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)



INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la plataforma INKOLAN correspondiente a las redes de distribución de GAS NATURAL, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

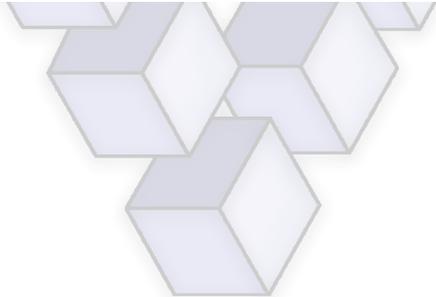
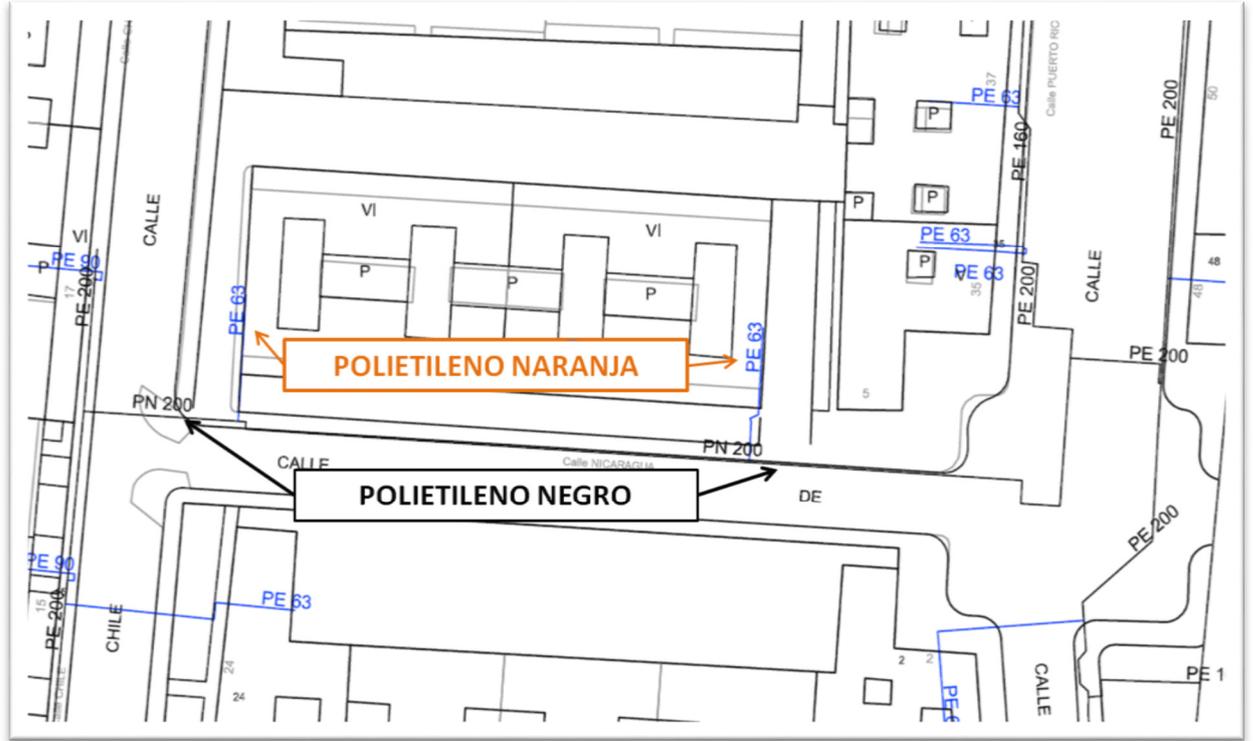


El Grupo Gas Natural Fenosa ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
 - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
 - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz...etc.)



Ejemplo de visualización



NOTA INFORMATIVA SOBRE CONDICIONANTES TÉCNICOS DE LA INFRAESTRUCTURA TELEFONICA DE ESPAÑA

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

Telefónica ha dispuesto componentes informacionales que permiten a los usuarios de Inkolan obtener de forma centralizada información de la infraestructura de Red de Telecomunicaciones, siendo ésta de carácter orientativo, tanto en lo que se refiere a la situación en superficie como a la cota de terreno. En este ámbito es necesario indicar que:

- En la información gráfica extraída, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público. Este hecho es debido a varias razones: La información reflejada corresponde a instalaciones con distintas antigüedades, en ocasiones con décadas de existencia, por lo tanto, su localización puede albergar cierta imprecisión respecto de los distintos elementos, los cuales están sometidos a constantes modificaciones (creación, ampliación o eliminación de aceras, variación de alineaciones, modificación de vías, etc.), las cuales pueden suponer variaciones no recogidas en la información gráfica suministrada.
- Por consiguiente, cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea y constituye una interpretación equivocada de la información gráfica que les facilitamos. De ahí que advertimos que en tal caso es responsabilidad del solicitante el que se produzca un daño a nuestras instalaciones.
- En caso de que la información denote infraestructuras telefónicas en zona de obra o sus inmediaciones, el procedimiento adecuado para determinar la exacta ubicación de éstas sería mediante el análisis de los elementos visibles de dicha infraestructura (tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas a fachada,...) y la localización por catas realizadas con medios manuales, nunca por maquinaria pesada.

En caso de cualquier duda, también pueden solicitarnos la realización conjunta de replanteos con los técnicos habilitados por Telefónica.

SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS

Se deben respetar las distancias mínimas entre el prisma de la canalización y la tubería o cable de la canalización ajena.

En el caso de que las canalizaciones transcurran de forma paralela, se debe observar que las distancias mínimas sean de 25 cm para el caso de alta tensión. Esta distancia debe de medirse entre la parte más próxima del prisma de canalización y el conducto o cable de energía.

Para el caso de redes de baja tensión dicha separación será de 20 cm

Sí son instalaciones de agua, gas, alcantarillado se deben observar 30 cm.

CRUCES

Si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la red de Telefónica existente los trabajos deberán realizarse exclusivamente mediante medios manuales, quedando sometida a autorización de Telefónica la utilización de medios mecánicos tales como Retroexcavadoras.

Los cruces o paralelismos con la canalización existente deberán respetar el prisma de hormigón protector de los tubos.

PARALELISMOS

En el caso de paralelismo, se evitará el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente, mediante una capa separadora y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Si la canalización hubiera de ser descubierta, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón.

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado.

Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

ZANJAS

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado para evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO

Se efectuarán de acuerdo con las disposiciones de los municipios y demás organismos afectados, conservando los mismos espesores, composiciones y dosificaciones de las distintas capas que forman el pavimento demolido, así como el tratamiento y sellado de las capas superficiales, la señalización horizontal afectada, acabado de juntas, mallazos, cunetas, rigolas, bordillos, etc. En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante resultante de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco.

GESTIÓN RESIDUOS

Los residuos generados como resultado de obras de construcción y/o demolición serán gestionados por la empresa ejecutora conforme a la Ley 10/1998, de 21 de Abril de Residuos, además del Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

También las normativas comunitarias, principalmente la Directiva 2006/12/CE del Parlamento y del Consejo de 5 de Abril.

Sí se produjeran residuos de carácter peligroso que se deriven del desarrollo de la actividad realizada, se aplicará el régimen general de dichos residuos, constituido por la propia Ley 10/1998 y por el Real Decreto 952/1997, que modifica el Real Decreto 833/1988.

Como aplicación directa de este acervo legal y las buenas prácticas exigibles a las empresas del sector de servicios se tendrá en cuenta para que cualquier trabajo durante su ejecución y posterior a ella se realice bajo estas normas con el fin de evitar perjuicios a Telefónica y a toda la sociedad.

MANIPULACIÓN DE CABLES

El cableado existente, en caso de necesidad de ser manipulado, deberá ser realizado por personal especializado en el manejo de cables siempre bajo la supervisión de Telefónica.

VARIACIÓN DE CANALIZACIONES

Para la realización de variaciones de la canalización existente, las nuevas obras necesarias deberán ser consensuadas con Telefónica y realizadas por cuenta de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

Previo a la variación del cableado a la nueva canalización, esta deberá ser revisada con la presencia del personal autorizado por Telefónica. Así mismo el desvío del cableado existente deberá ser realizado mediante una Empresa Colaboradora de Telefónica y pagados todos los gastos directamente a esta, por parte de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

El régimen económico de la variación resultará ser conforme a la legislación vigente en materia de Instalaciones Telefónicas

SINIESTROS

Como resultado de las distintas obras que se lleven a cabo los bienes de Telefónica de España están sometidos a una cantidad de riesgos muy importante que se derivan del tipo de servicio que proporciona la empresa, de su ubicación, importancia estratégica, tecnología punta, etc.

Cuando alguno de estos riesgos, que siempre son inciertos, posibles y aleatorios, se pone de manifiesto, suele llevar aparejado una pérdida económica o patrimonial (daños) para la empresa. En este caso se dice que ha habido un siniestro.

para llevar a cabo la oportuna reclamación de derechos describimos el proceso y proceso de tramitación a seguir, se establece la siguiente clasificación:

Daños a reclamar al causante.

Daños con cobertura de aseguramiento.

- Daños a reclamar al causante.

Son siniestros que afecten a un bien titularidad de Telefónica (o se encuentre bajo su custodia o responsabilidad) o a las personas que prestan su servicio en esta entidad, en los que haya intervenido un tercero conocido y exista posibilidad de facturar el correspondiente resarcimiento de gastos al responsable del daño o la reparación necesaria cuando el causante sea un contratista en la realización de obras para Telefónica.

En este caso una vez conocidos los hechos, Telefónica realizará un parte de siniestro en 72 Horas y procediendo a la reparación del citado siniestro. Una vez finalizada la reparación se valorará el coste que ha supuesto la reparación además de calcular el lucro cesante producido como consecuencia de la siniestro. Como resultado se emitirá factura al causante para que realice el pago

- Daños con cobertura de aseguramiento.

Son aquellos daños causados por terceros desconocidos o por causas fortuitas

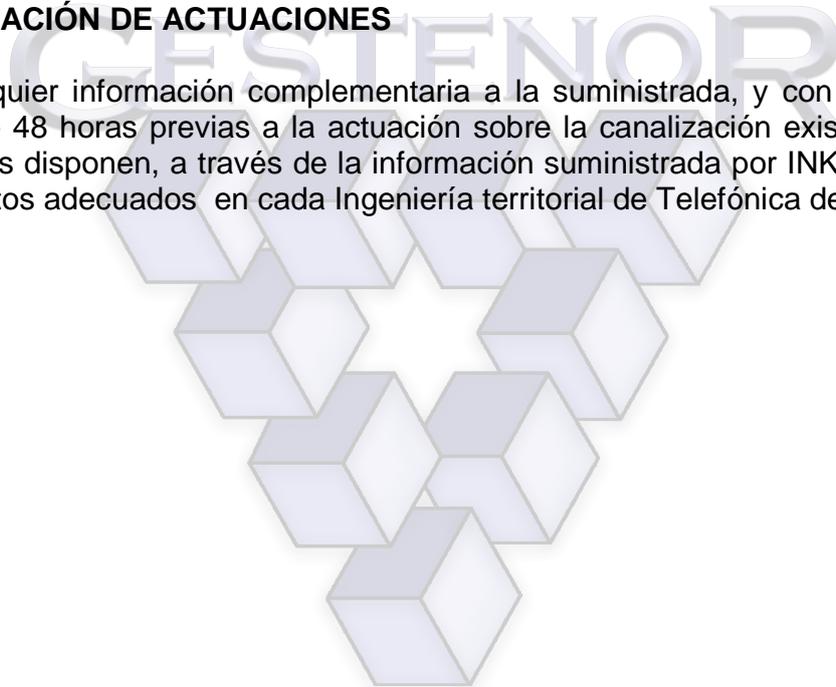
Para aquellos siniestros calificados de catástrofes se reclama al Consorcio de Compensación de Seguros

PREVENCION RIESGOS LABORALES

La empresa que desarrolle los trabajos tendrá en cuenta lo especificado en la normativa de Prevención de Riesgos Laborales para las actividades que vayan a realizar.

COORDINACIÓN DE ACTUACIONES

Para cualquier información complementaria a la suministrada, y con un plazo mínimo de 48 horas previas a la actuación sobre la canalización existente, los interesados disponen, a través de la información suministrada por INKOLAN de los contactos adecuados en cada Ingeniería territorial de Telefónica de España.



Normativa básica de Referencia

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

UNE EN-ISO 14001:1996, "Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización". AENOR.

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (B.O.E. número 96, de 22 de abril de 1998)

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. número 38, de 13 de febrero de 2008)

Decreto de 13 de Mayo 1954 Teléfonos y Telégrafos. Ocupaciones de Dominio publico

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (B.O.E. número 43, de 19 de febrero de 2002)

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.
TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

LEYENDA SIMBOLOGIA DE LAS REDES PUBLICADAS - SOCIOS

PLANO COMPLETO

Bilbao Biskaila Ur Partzuergoa
Consejo de Aguas de Bilbao Bizkaia

AGUA:

- CONDUCCIÓN DE AGUA
- INSTALACIÓN SINGULAR (Arqueta, Bombo, Sáb de válvulas o Depósito)

SANEAMIENTO:

- COLECTOR DE SANEAMIENTO
- POZO DE SANEAMIENTO

Bilbao Biskaila Ur Partzuergoa
Consejo de Aguas de Bilbao Bizkaia
Udal Sareak S.A.

- TUBERIA
- ACOMETIDA

PLANO INICIAL

Bilbao Biskaila Ur Partzuergoa
Consejo de Aguas de Bilbao Bizkaia

- CONDUCCIÓN DE AGUA
- COLECTOR DE SANEAMIENTO

Bilbao Biskaila Ur Partzuergoa
Consejo de Aguas de Bilbao Bizkaia
Udal Sareak S.A.

- UDAL SAREAK

PLANO COMPLETO

endesa

Tramos AT

- Aéreo
- Subterráneo

Tramos Fuera de Servicio

- Aéreo
- Subterráneo

Posición Conductor

- Posición

Arquetas

- Arquetas AT,MT,BT

Tramos MT

- Aéreo
- Subterráneo

Trazas

- Aéreo
- Subterráneo
- Canalización

Centros de Distribución

- Empresa
- Particular
- Intemperie Empresa
- Intemperie Particular
- PE Punto de Entrego

Tramos MT

- Aéreo
- Subterráneo
- Trenzado

Indicador Conductor

- Línea Conexión
- Posición

Subestación

- Extensión

PLANO INICIAL

endesa

Tramos AT y MT

- Tramos AT y MT

Tramos BT

- Tramos BT

Tramos Fuera de Servicio

- Tramos Fuera de Servicio

Trazas

- Trazas

Tramos AT y MT

- Posición
- Línea Conexión
- Posición
- Intemperie Empresa

Arquetas AT,MT,BT

- Arquetas AT,MT,BT
- Extensión
- Intemperie Particular

Empresa

- Empresa
- Particular
- Punto de Entrego

LEYENDA SIMBOLOGIA DE LAS REDES PUBLICADAS - SOCIOS

euskaltel

- RED TRONCAL
- ARQUETA TRONCAL
- RED CAPILAR
- ARQUETA CAPILAR

euskaltel

- RED
- ARQUETA

gasNatura

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)

- BAJA
- MEDIA A
- MEDIA B
- ALTA A
- ALTA B
- ACOMETIDA

MATERIAL

- AC-ACERO
- PE-POLIETILENO
- FD-FUNDICIÓN DUCTIL
- FG-FUNDICIÓN GRIS
- FO-FIBROCEMENTO
- PA-PLANCHAS ASFALTADAS
- PV-CLORURO DE POLIVINILO

gasNatura

- CANALIZACIÓN DE GAS

MATERIAL

- AC-ACERO
- PE-POLIETILENO
- FD-FUNDICIÓN DUCTIL
- FG-FUNDICIÓN GRIS
- FO-FIBROCEMENTO
- PA-PLANCHAS ASFALTADAS
- PV-CLORURO DE POLIVINILO

R

CANALIZACIÓN PREXISTENTE

- LOCAL
- CASETA
- C.T.
- POSTE
- SAIDA LATERAL
- ARQUETA

CANALIZACIÓN EXISTENTE

- CABINA
- ARMARIO EXTERIOR

R

CANALIZACIÓN PREXISTENTE

- LOCAL
- CASETA
- C.T.
- POSTE
- SAIDA LATERAL
- ARQUETA

CANALIZACIÓN EXISTENTE

- CABINA
- ARMARIO EXTERIOR

LEYENDA SIMBOLOGIA DE LAS REDES PUBLICADAS - SOCIOS

PLANO COMPLETO

IBERDROLA

COLORES

ALTA TENSION	LINEA AEREA
MEDIA TENSION	LINEA SUBTERRANEA
BAJA TENSION	
CLIENTE	

TRAZO DE LINEA

SIMBOLOGIA

STR	MANIOBRAS	GALERIA
CTD INTERIOR	EMPALME C.S.	CAJA GENERAL B1
CTD EXTERIOR	BOTELLA	CAJA GENERAL B2
CTC INTERIOR	EMPALME	CAJA SECCIONADORA
CTC EXTERIOR	CANALIZACION	TUBO
ARQUETA	APOYO HORMIGON	
X CRUZAMIENTO	APOYO PORTICO	
CANALIZACION VACIA	APOYO DOBLE	
APOYO METALICO	PUSTA A TIERRA	
APOYO MADERA	ARQUETA OTROS SERV.	

PLANO INICIAL

IBERDROLA

COLORES

ALTA Y MEDIA TENSION	
BAJA TENSION	

SIMBOLOGIA

STR	ARQUETA
CTD INTERIOR	ARQUETA OTROS SERV.
CTD EXTERIOR	
CTC INTERIOR	
CTC EXTERIOR	

noturgos energia

CANALIZACION

ACOMETIDA

VALVULA

PEgpc XX mm CARACTERISTICAS DE LA CANALIZACION

noturgos energia

CANALIZACION

VALVULA

Teléfonica

***CR N° CAMARA DE REGISTRO**

***ARO N° ARQUETA**

TRAZADO PRISMA CANALIZACION

M PEDESTAL HORMIG. PARA ARMARIO

O POSTE

NOTA:
SI ESTA SIMBOLOGIA APARECE EN TRAZO GRUESO O DISCONTINUO ES QUE ESTA PROPUESTA O EN PROYECTO DE REALIZAR

Teléfonica

CANALIZACION

ARQUETA o CAMARA DE REGISTRO

POSTE

LEYENDA SIMBOLOGIA DE LAS REDES PUBLICADAS - SOCIOS

PLANO COMPLETO

UNION FENOSA distribución

TRAMOS AT

PROPIEDAD

TRAMOS MT

TRAMOS BT

CANALIZACIONES

APOYOS AT

C. TRANSFORMACION

CAJA GENERAL DE PROTECCION

PLANIMETRIA SUB.

PLANO INICIAL

UNION FENOSA distribución

RED DE ALTA TENSION

RED DE MEDIA Y BAJA TENSION

CANALIZACION

SUBESTACION

CENTRO DE TRANSFORMACION

CGP

APOYOS ALTA TENSION



LEYENDA SIMBOLOGIA DE LAS REDES PUBLICADAS - SOCIOS

PLANO COMPLETO

PLANO INICIAL

 **UNION FENOSA** *distribución*

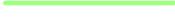
TRAMOS AT

-  PARTICULARES
-  UF SUBTERRANEOS
-  UF AÉREOS

TRAMOS MT

-  PARTICULARES
-  UF SUBTERRANEOS
-  UF AÉREOS

TRAMOS BT

-  UF SUBTERRANEOS
-  UF AÉREOS

CANALIZACIONES

-  UNION FENOSA DISTRIBUCION

APOYOS AT

-  GENERADOR
-  PARTICULARES
-  UNION FENOSA DISTRIBUCION

C. TRANSFORMACION

-  PARTICULARES
-  UNION FENOSA DISTRIBUCION

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

-  CGP UNION FENOSA DISTRIBUCION

PLANIMETRIA SUB.

-  PARTICULARES
-  UNION FENOSA DISTRIBUCION

 **UNION FENOSA** *distribución*

-  RED DE ALTA TENSIÓN
-  RED DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN
-  CANALIZACIÓN
-  SUBESTACIÓN
-  CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
-  CGP
-  APOYOS ALTA TENSIÓN



LEYENDA SIMBOLOGIA DE LAS REDES PUBLICADAS - COLABORADORES

PLANO COMPLETO

AGUAS DEL AÑARBE  AÑARBEKO URAK, S.A.

ABASTECIMIENTO:

- | | |
|---|-------------------|
|  | ABASTECIMIENTO |
|  | ARQUETA |
|  | EBAP |
|  | BOCAHOMBRE |
|  | DERIVACION |
|  | IMPULSION |
|  | CAUDALIMETRO |
|  | BOCADERIEGO |
|  | DESAGÜE |
|  | TELEMANDO |
|  | VALVULACORTE |
|  | VENTOSA |
|  | CASETA |
|  | REDUCTORDEPRESION |
|  | ARMARIOCONTADORES |

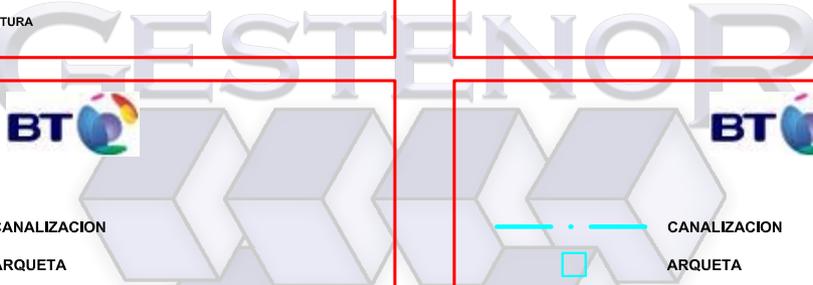
SANEAMIENTO:

- | | |
|---|-----------------|
|  | SANEAMIENTO |
|  | POZO |
|  | VENTOSA |
|  | EBAR |
|  | ARQUETADEROTURA |

PLANO INICIAL

AGUAS DEL AÑARBE  AÑARBEKO URAK, S.A.

- | | |
|--|-------------------|
|  | CANALIZACION |
|  | ARQUETA |
|  | ARQUETA DE ROTURA |



- | | |
|---|--------------|
|  | CANALIZACION |
|  | ARQUETA |

- | | |
|---|--------------|
|  | CANALIZACION |
|  | ARQUETA |



SIMBOLOGIA ABASTECIMIENTO

- | | |
|---|--------------------------------|
|  | EMBALSES |
|  | ALMENARA |
|  | ACUEDUCTO |
|  | CÁMARAS ABASTECIMIENTO/ROTURAS |
|  | INSTALACION DE AGUA POTABLE |
|  | SIFÓN |
|  | MUESTRO FFIJO |
|  | ELEMENTO DE RED |
|  | FUENTE, HIDRANTE, BOCA RIEGO |
|  | POZO CAPTACION SUBTERRANEA |
|  | ACOMETIDA |
|  | TRAMO CANAL |
|  | TUBO |
|  | POLIGONAL DE GALERIA |

SIMBOLOGIA REGENERADA

- | | |
|---|--------------------------------|
|  | CÁMARAS ABASTECIMIENTO/ROTURAS |
|  | INSTALACION DE AGUA REGENERADA |
|  | FUENTE, HIDRANTE, BOCA RIEGO |
|  | MUESTRO FFIJO |
|  | ELEMENTO DE RED |
|  | ACOMETIDA |
|  | TUBO |

SIMBOLOGIA SANEAMIENTO

- | | |
|---|-----------------------|
|  | COLECTOR |
|  | GALERIA ACCESO |
|  | RAPIDO |
|  | CONEXION RED EXTERIOR |
|  | ALIVIAZERO |
|  | VENTOSA SANEAMIENTO |
|  | INSDONAL |
|  | ESAR |
|  | TANQUES DE TORMENTA |
|  | POZO |
|  | ESTACION DE BOMBEO |
|  | CAMARA DE DESCARGA |
|  | ARQUETA DE ROTURA |

PLANO COMPLETO


 RED
 AO ACERO
 PE POLIETILENO

PLANO INICIAL


 RED
 AO ACERO
 PE POLIETILENO



COLORES PER TIPUS DE XARXA

IMPULSIÓ RESIDUALS	AGUA POTABLE	AGUA DEPURADA	AGÜES DESCORRENTA	AGUA SALMORRA	AGUA SALMORRA	AGUA REGENERADA	AGUA DE PLUJA
AGUA POTABLE	AGUA DEPURADA	AGÜES DESCORRENTA	AGUA SALMORRA	AGUA SALMORRA	AGUA REGENERADA	AGUA DE PLUJA	AGUA RESIDUAL
AGUA REGENERADA	AGUA DEPURADA	AGÜES DESCORRENTA	AGUA SALMORRA	AGUA SALMORRA	AGUA REGENERADA	AGUA DE PLUJA	AGUA RESIDUAL
AGUA DEPURADA	AGÜES DESCORRENTA	AGUA SALMORRA	AGUA SALMORRA	AGUA REGENERADA	AGUA DE PLUJA	AGUA RESIDUAL	CLAVEQUERAM MIXT

DIÀMETRES TUBS DE PRESSIÓ

50 mm	---
65 mm	---
80 mm	---
90 mm	---
100 mm	---
110 mm	---
125 mm	---
150 mm	---
175 mm	---
180 mm	---
200 mm	---
250 mm	---
300 mm	---
350 mm	---
400 mm	---
450 mm	---
600 mm	---
800 mm	---
900 mm	---
1000 mm	---
1200 mm	---
1500 mm	---
1800 mm	---
2000 mm	---

DIÀMETRES TUBS DE GRAVETAT

300 mm	---
250 mm	---
300 mm	---
350 mm	---
400 mm	---
450 mm	---
500 mm	---
600 mm	---
800 mm	---
900 mm	---
1000 mm	---
1100 mm	---
1300 mm	---
1400 mm	---
1600 mm	---
1800 mm	---
1900 mm	---
1700 mm	---
1850 mm	---
1900 mm	---
2000 mm	---

SIMBOLOGIA

- VÁLVULA
- VENTOSA
- REGISTRES QUADRATS
- REGISTRES RODONS
- VÁLVULA POLÍGON
- VÁLVULA BI-PAS
- VÁLVULA POLÍGON BI-PAS
- BOCA CONTRA INCENDIS
- HIDRANT CONTRA INCENDIS
- BOCA DE REG
- COMPACTADOR
- FONT
- FONT NATURAL
- DESGÜES
- VÁLVULA REGULADORA DE PRESSIÓ
- BOCA CÀRREGA CAMIONS (REGENERADA)
- VÁLVULA ANTI RETORN
- CAUDALMETRE
- PBR POU BLOQUEIG PELLAVALS
- PBR POU BLOQUEIG RESIDUALS
- ESQUEMESA AGUA POTABLE
- RECINTE SUBTERRANI

TITULO EMAYA

CLAVEQUERAM ANTIC - SEQUIA

GALERIA



LEYENDA SIMBOLOGIA USADA		
Planta GNL	Tubería APB	Válvula Acometida Abierta
Planta AP	Tubería APA	Válvula Acometida Cerrada
Planta GLP	Tubería MPB	Acometida Doméstica
Depósito GLP	Tubería MPA	Acometida Comercial
Estación Regulación y Medida Aérea	Tubería BP	Acometida Industrial
Estación Regulación y Medida Subterránea	Tubería EJEC	Acometida ATR
Estación Medida Aérea	Válvula Abierta	Fuente Alimentación
Estación Medida Subterránea	Válvula Cerrada	Ánodo Sacrificio
Estación Regulación Aérea	Toma Balón Abierta	Toma Potencial
Estación Regulación Subterránea	Arqueta Visitable	Reducción
Arqueta Telemetida	Vaina	Respiradero

PLANO COMPLETO

PLANO INICIAL

ALUMBRADO

	LINEA DE ALUMBRADO		ARMARIO DE CONTROL
	FAROLA CON BACULO		PROYECTOR
	ARQUETA DE ALUMBRADO		OJO DE BUEY
	TRANSFORMADOR		FLUORESCENTE

ALUMBRADO

	LINEA DE ALUMBRADO		FAROLA
	ARQUETA DE ALUMBRADO		

AGUAS

	RED DE AGUAS		REDUCCION-AMPLIACION
	RED DE AGUAS SIN SERVICIO		VENTOSA EN RED DE AGUAS
	ARQUETA DE AGUAS		TAPON BRIDA CIEGA
	BOCA DE RIEGO		VALVULA DE AGUAS
	HIDRANTE		

AGUAS

	RED DE AGUAS		ARQUETA DE AGUAS
	VALVULA DE AGUAS		

SANEAMIENTO

	RED DE PLUVIALES		ARQUETA MIXTA
	RED DE FECALES		SUMIDERO DE REJILLA
	GALERIA DE SANEAMIENTO		SUMIDERO DE BUZON
	DIRECCION DE FLUJO		COLECTOR CUADRADO
	ARQUETA DE FECALES		COLECTOR DE BOVEDA
	ARQUETA DE PLUVIALES		COLECTOR ELIPSOIDAL

SANEAMIENTO

	RED DE SANEAMIENTO		ARQUETA SANEAMIENTO
--	--------------------	--	---------------------

SEMAFOROS

	RED SEMAFORICA		
	SEMAFORO Y REGULADOR		
	MEDIDORES		
	ARQUETAS Y ACOMETIDAS		

SEMAFOROS

	RED SEMAFORICA		SEMAFORO Y REGULADOR
	ARQUETAS Y ACOMETIDAS		

OTRAS REDES MUNICIPALES

	RED DE FIBRA OPTICA		
	TRAZADO METRO		

OTRAS REDES MUNICIPALES

	OTRAS REDES MUNICIPALES		
--	-------------------------	--	--

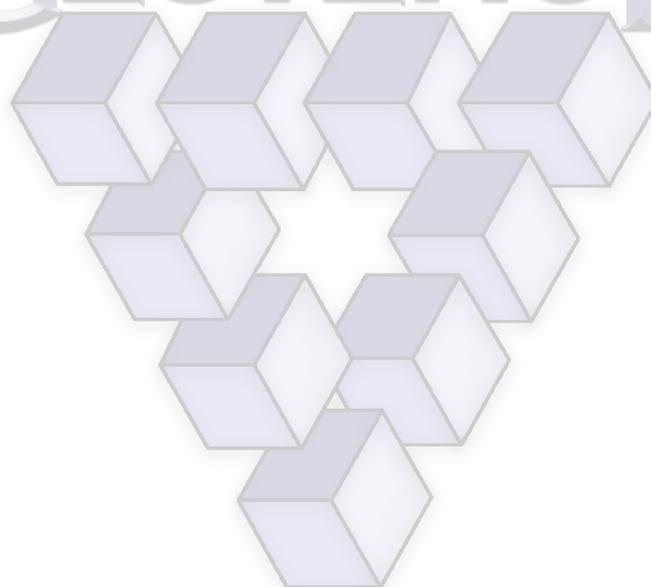
GESTENOR

Anejo VII

Plan de obra

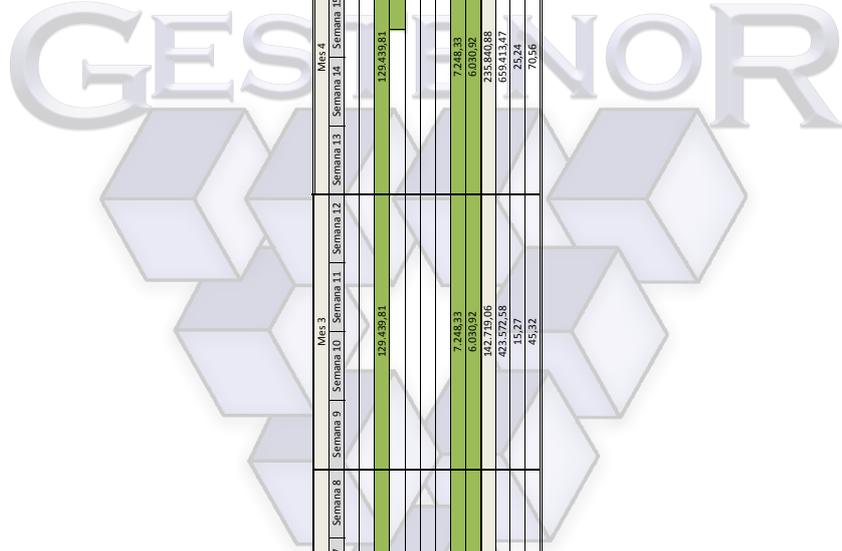


GESTENOR



Anejo 7
Plan de obra



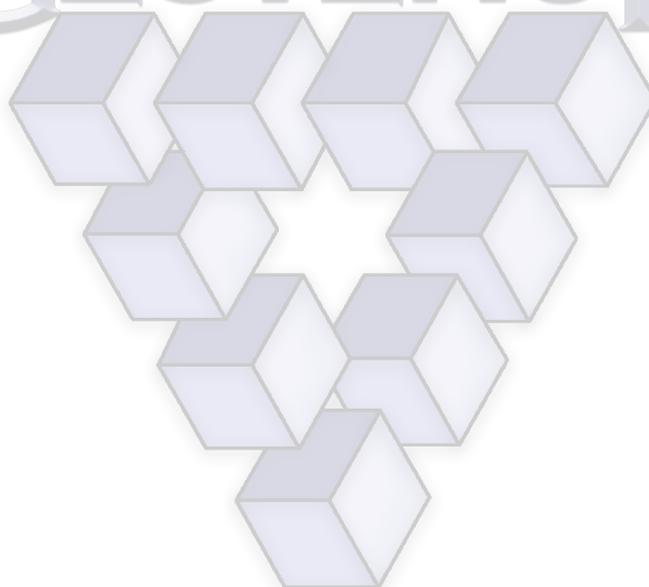


Id	Tarea	Duración	Mes 1			Mes 2			Mes 3			Mes 4			Mes 5			Presupuesto por capítulos		
			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	PEM	PBL
1	TRABAJOS PREVIOS	8 días	31.188,44															21.632,36	31.148,44	3,33
2	EXCAVACIONES	20 días			56.224,07													65.028,67	31.706,78	30,03
3	OBRA DE FABRICA	70 días																314.693,50	453.039,54	86,48
4	RELLENOS	40 días																175.532,95	209.594,10	22,42
5	RESTITUCION SERVICIOS	5 días																7.529,38	30.244,33	1,17
6	RENTALIZACION	3 días																170,83	245,98	0,03
7	GESTION DE RESIDUOS	80 días																25.169,57	36.241,66	3,88
8	SEGURIDAD Y SALUD	80 días																20.942,14	30.154,59	3,23
Presupuesto mensual			100.651,75	180.201,77	6.030,92	6.030,92	7.248,33	7.248,33	7.248,33	7.248,33	7.248,33	7.248,33	7.248,33	7.248,33	7.248,33	7.248,33	7.248,33	649.055,70	934.546,50	100
Presupuesto acumulado			100.651,75	280.853,52	280.853,52	280.853,52	280.853,52	280.853,52	280.853,52	280.853,52	280.853,52	280.853,52	280.853,52	280.853,52	280.853,52	280.853,52	280.853,52	649.055,70	934.546,50	100
Porcentaje mensual			10,77	19,28	15,27	15,27	15,27	15,27	15,27	15,27	15,27	15,27	15,27	15,27	15,27	15,27	15,27	64,91	94,65	100
Porcentaje acumulado			10,77	30,05	45,32	45,32	45,32	45,32	45,32	45,32	45,32	45,32	45,32	45,32	45,32	45,32	45,32	64,91	94,65	100

GESTENOR
Anejo VIII
Clasificación del contratista



GESTENOR



Anejo 8

Clasificación del contratista

Es de aplicación la siguiente normativa:

- Real Decreto Legislativo 3/2.011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. - Real Decreto 1.098/2.001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. - Real Decreto 773/2.015, de 28 de Agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

- Real Decreto Legislativo 3/2.011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1.098/2.001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2.015, de 28 de Agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El presupuesto base de licitación asciende a la cantidad de **NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS (934.546,50)**, siendo el 20% del mismo 186.909,30 euros.

Por su parte, el presupuesto de ejecución material del proyecto es de **SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS (649.035,70)**, siendo su 20% de 129.807,14 euros.

En base a esto, los grupos y subgrupos exigibles para la ejecución de la obra son:

- A-2: Movimiento de tierras-Explanaciones
- E-3: Obras hidráulicas-Canales

Según el programa de trabajos, los plazos para la ejecución de las obras en que se ha subdividido las categorías son los siguientes:

- Excavaciones y rellenos: 3 meses
- Obras y estructuras de canalización: 3,5 meses

La anualidad equivalente para la inversión presupuestada para cada una de las obras específicas señaladas es:

- Excavaciones y rellenos: 842.266,48 euros
- Obras y estructuras de canalización: 1.078.740,00 euros

De todo ello, se concluye que el contratista debe disponer de categoría y clasificación:

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA:

Grupo A Subgrupo 2 Categoría 4
Grupo E Subgrupo 3 Categoría 4



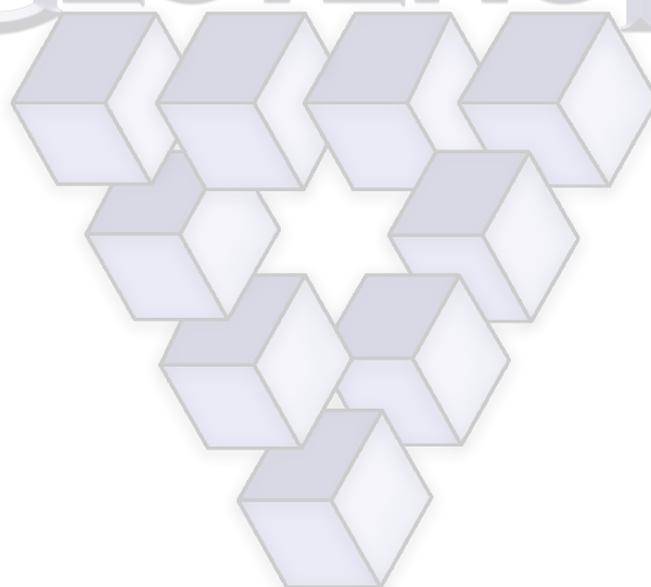
GESTENOR

Anejo IX

Justificación de precios



GESTENOR



Anejo 9

Justificación de precios

Los costes de maquinaria, materiales y mano de obra, así como el porcentaje de costes Indirectos a aplicar se han obtenido del Cuadro de Precios aportado por el Ayuntamiento de Málaga.

A continuación, se recogen tanto los precios unitarios, como los precios descompuestos de cada partida.

Coste unitario. Mano de obra.

Ud.	Resumen	Precio
H	Encargado	15.18
H	Capataz	14.62
H	Oficial 1ª	14.24
H	Oficial 2ª	14.02
H	Peón especialista	13.83
H	Peón ordinario	13.79
H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	41.86

Coste unitario. Materiales.

Ud.	Resumen	Precio
Ud	Tablón de madera de pino para 10 usos	0.36
M3	Material préstamo colocado a pié de obra	7.90
Tn	AC S 16 incluso betún y filler	34.53
M2	Losas de hormigón 60x30x5 cm	8.82
M1	Bordillo horm. tipo A-1, 35x15x12	3.84
M3	Maderas para encofrados	174.55
M3	Madera en tablones	123.69
M1	Tubo san.PE/AD D=315 mm	62.19
Ud	Tapa y marco 40x40 fundición	45.00
Ud	Luminaria tipo Málaga puesto en obra	142.51

Sigue en la página siguiente.



Coste unitario. Materiales.		
Ud.	Resumen	Precio
Ud	Columna de 12 m p/obra	341.77
Ml	Conductor termoplást. 1x6 mm ² , en Cu	0.90
Ml	Conductor termoplást. 1x16 mm ² , en Cu	2.16
Kg	Pintura blanca acrílica	2.21
Kg	Esfera de vidrio	0.79
Ud	Sumin. señal cuadrada de 0,90 m. de lado lámina alta intensidad	89.60
Kg	Arena cuarzo seleccionada	0.17
M3	Grava 20/40 mm.	18.56
M3	Zahorra natural	18.00
Tn	Cemento CEM II/A-L 32,5 R sacos	85.54
M3	Lechada de cemento	98.02
M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	50.26
M3	Morte. preparado central (M-100)	53.83
L	Líquidos desencofrante	1.71
M2	Geotextil 200 gr/m ²	1.35
Ud	Pequeño material	0.66
Kg	Alambre recogido D=1,3 mm	0.76
Ud	Puntal metálico telescópico para 3 mt. de altura	0.41
M3	Hormigón tipo H-20/20 Cem-I	58.43
M3	Hormigón tipo HM-35	68.20
M3	Hormigón HM-15/12	56.51
M3	Hormigón HM-15/20	60.50
Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0.11
Ud	Ladrillo cerámico macizo	0.11
Ml	Tubería PE 90 mm doble pared en barras	2.66
Kg	Acero B-500-S, elaborado	0.61
M2	Malla 15x15x6	1.87
m3	Arena de río 0/6 mm.	21.34
kg	Mulch hidrosembra	0.63
kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0.58
kg	Estabilizante orgánico de suelos	3.31
l.	Acidos húmicos hidrosiembra	1.42
kg	Lote sem.hidros.clima medit.	4.20
kg	Mulch celulósico biodegradable	1.00
m3	Escollera peso medio entre 0,25 y 0,50 tn	10,60



Coste unitario. Maquinaria.		
Ud.	Resumen	Precio
H	Camión carga 10 tn	27.04
H	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	42.10
H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	35.05
H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	46.86
H	Camión cuba de agua 10 m3	30.05
H	Grúa hasta 25 tn.	67.27
H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	47.44
H	Cargadora s/ruedas 67 CV/1,2m3	32.88
H	Cargadora s/ruedas 82 CV/2 m3	35.16
H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	28.52
H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	29.92
H	Retrocargadora 63 kw martillo 0,25 tn	40.84
H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	32.00
H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	33.05
H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	51.08
H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	46.58
H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	46.74
H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	48.83
H	Retroexc. c/martillo 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	57.10
H	Retroexc. s/cadenas de 46 tn/216 kw	74.64
H	MiniRetroexcavadoras Mixtas	28.26
H	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	95.25
H	Sierra Cortadora	17.04
H	Sierra cortadora de juntas	7.36
H	Equipos y elementos auxiliares para corte	6.60
H	Bandeja vibrante de 170 kg.	1.70
H	Bandejas Vibrantes prof.=30 cm.	4.03
H	Regla vibrante	3.28
H	Rodillo vibrante prof.=30 cm.	5.88
H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1.09
H	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1.71
H	Fratasadora de hormigón	8.18
H	Hidrosembr. s/remolque 1400 l.	62.19
H	Electrobomba sumergible de diámetro de impulsión	5.86
H	Máquina para pintar de 760 l	35.89
H	Tractor s/cadenas de 18 tn/123 KW	58.88
H	Extendedora s/ruedas 80 kw	83.43
H	Apisonadora Tándem 8 tn	38.74

Sigue en la página siguiente.



Coste unitario. Maquinaria.

Ud.	Resumen	Precio
H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	42.05
H	Barredora	36.06



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0101001	M3	Dem. estructura piedra, medios mecánicos Demolición de estructura de piedra, con medios mecánicos, medido lleno por vacío, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.			
19P2	0.025 H	Capataz	14.62	0.37	
19P7	0.100 H	Peón ordinario	13.79	1.38	
M01A	1.000 M3	Canon vertedero	2.71	2.71	
QL08	0.100 H	Retrocargadora 63 kw martillo 0,25 tn	40.84	4.08	
QC04	0.075 H	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	42.10	3.16	
QL02	0.050 H	Cargadora s/ruedas 67 CV/1,2m3	32.88	1.64	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	13.30	0.80	
TOTAL PARTIDA.....					14.14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
0101005	M3	Dem. estr. horm. armado mecan. Demolición de estructura u obra de fábrica de hormigón armado, con medios mecánicos, medido lleno por vacío, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.			
19P2	0.067 H	Capataz	14.62	0.98	
19P7	0.400 H	Peón ordinario	13.79	5.52	
QS05	0.400 H	Equipos y elementos auxiliares para corte	6.60	2.64	
M01A	1.000 M3	Canon vertedero	2.71	2.71	
QL08	0.400 H	Retrocargadora 63 kw martillo 0,25 tn	40.84	16.34	
QL03	0.100 H	Cargadora s/ruedas 82 CV/2 m3	35.16	3.52	
QC04	0.100 H	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	42.10	4.21	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	35.90	2.15	
TOTAL PARTIDA.....					38.07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
0102001	MI	Demolición de bordillo medios mec. Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.			
19P2	0.010 H	Capataz	14.62	0.15	
19P6	0.040 H	Peón especialista	13.83	0.55	
M01A	1.000 M3	Canon vertedero	2.71	2.71	
QL08	0.040 H	Retrocargadora 63 kw martillo 0,25 tn	40.84	1.63	
QC04	0.020 H	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	42.10	0.84	
QL02	0.020 H	Cargadora s/ruedas 67 CV/1,2m3	32.88	0.66	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	6.50	0.39	
TOTAL PARTIDA.....					6.93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
0102003	M2	Demolición pavim. acera Demolición de pavimento de acera con máquina, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.			
19P2	0.010 H	Capataz	14.62	0.15	
19P7	0.040 H	Peón ordinario	13.79	0.55	
M01A	0.300 M3	Canon vertedero	2.71	0.81	
QL07	0.050 H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	29.92	1.50	
QC04	0.030 H	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	42.10	1.26	
QL02	0.020 H	Cargadora s/ruedas 67 CV/1,2m3	32.88	0.66	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	4.90	0.29	
TOTAL PARTIDA.....					5.22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0102005	M2	Demolición de pav. hormigón con martillo hidr. Demolición de pavimento de hormigón con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.			
19P2	0.020 H	Capataz	14.62	0.29	
19P7	0.050 H	Peón ordinario	13.79	0.69	
M01A	0.300 M3	Canon vertedero	2.71	0.81	
QL08	0.040 H	Retrocargadora 63 kw martillo 0,25 tn	40.84	1.63	
QL02	0.017 H	Cargadora s/ruedas 67 CV/1,2m3	32.88	0.56	
QC04	0.022 H	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	42.10	0.93	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	4.90	0.29	
TOTAL PARTIDA.....					5.20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
0102006	M2	Demolición pavim. mezcla bituminosa Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.			
19P2	0.008 H	Capataz	14.62	0.12	
19P7	0.032 H	Peón ordinario	13.79	0.44	
M01A	0.100 M3	Canon vertedero	2.71	0.27	
QS02	0.004 H	Sierra Cortadora	17.04	0.07	
QC01	0.032 H	Camión carga 10 tn	27.04	0.87	
QR01	0.032 H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	46.74	1.50	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	3.30	0.20	
TOTAL PARTIDA.....					3.47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
0102012	MI	Corte de pavimento con máquina serradora Corte de pavimento con máquina serradora			
19P7	0.110 H	Peón ordinario	13.79	1.52	
QS03	0.110 H	Sierra cortadora de juntas	7.36	0.81	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	2.30	0.14	
TOTAL PARTIDA.....					2.47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
0103005	M2	Despeje y desbroce incluso arranque de árboles Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero hasta un radio de 10 km.			
19P2	0.020 H	Capataz	14.62	0.29	
19P7	0.013 H	Peón ordinario	13.79	0.18	
M01A	0.250 M3	Canon vertedero	2.71	0.68	
QR01	0.006 H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	46.74	0.28	
QL01	0.013 H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	47.44	0.62	
QC06	0.012 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	35.05	0.42	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	2.50	0.15	
TOTAL PARTIDA.....					2.62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0104001	u	Desmontaje de cerca diáfana Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.			
19P2	0.005 H	Capataz	14.62	0.07	
19P7	0.015 H	Peón ordinario	13.79	0.21	
QR09	0.015 H	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	95.25	1.43	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	1.70	0.10	
TOTAL PARTIDA.....					1.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
020101003	M3	Desm. cualquier terreno Desmante en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte			
19P2	0.004 H	Capataz	14.62	0.06	
19P7	0.020 H	Peón ordinario	13.79	0.28	
QR02	0.020 H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	48.83	0.98	
QR05	0.004 H	Retroexc. c/martillo 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	57.10	0.23	
QC06	0.050 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	35.05	1.75	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	3.30	0.20	
TOTAL PARTIDA.....					3.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
020102001	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno (sin rell. y comp.) Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos y transporte de sobrantes a vertedero			
19P2	0.040 H	Capataz	14.62	0.58	
19P7	0.160 H	Peón ordinario	13.79	2.21	
M01A	1.000 M3	Canon vertedero	2.71	2.71	
QC06	0.050 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	35.05	1.75	
QL07	0.160 H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	29.92	4.79	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	12.00	0.72	
TOTAL PARTIDA.....					12.76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
020102003	M3	Excav. zanjas y pozos tierras (agot. y ent.) Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso entibación, agotamiento, nivelación, rasanteo, limpieza de fondo, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
19P2	0.040 H	Capataz	14.62	0.58	
19P7	0.320 H	Peón ordinario	13.79	4.41	
M01A	1.000 M3	Canon vertedero	2.71	2.71	
MBF81	2.000 Ud	Puntal metálico telescópico para 3 mt. de altura	0.41	0.82	
M02E14	10.000 Ud	Tablón de madera de pino para 10 usos	0.36	3.60	
QS32	0.160 H	Electrobomba sumergible de diámetro de impulsión	5.86	0.94	
QC06	0.040 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	35.05	1.40	
QL07	0.160 H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	29.92	4.79	
QS06	0.160 H	Bandeja vibrante de 170 kg.	1.70	0.27	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	19.50	1.17	
TOTAL PARTIDA.....					20.69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
020201001	M3	Relleno en terraplén			
		Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación			
19P2	0.007 H	Capataz	14.62	0.10	
19P7	0.027 H	Peón ordinario	13.79	0.37	
QC12	0.027 H	Camión cuba de agua 10 m3	30.05	0.81	
QM03	0.027 H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	33.05	0.89	
QT01	0.027 H	Tractor s/cadenas de 18 tn/123 KW	58.88	1.59	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	3.80	0.23	
TOTAL PARTIDA.....					3.99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
020201003	M3	S. Seleccionado			
		Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado			
19P2	0.007 H	Capataz	14.62	0.10	
19P7	0.053 H	Peón ordinario	13.79	0.73	
QO01	0.027 H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	51.08	1.38	
QM02	0.027 H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	32.00	0.86	
QC12	0.027 H	Camión cuba de agua 10 m3	30.05	0.81	
M02S1	1.200 M3	Material préstamo colocado a pié de obra	7.90	9.48	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	13.40	0.80	
TOTAL PARTIDA.....					14.16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
020201006	M2	Geotextil en base de terraplén			
		Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado			
19P3	0.020 H	Oficial 1ª	14.24	0.28	
19P7	0.020 H	Peón ordinario	13.79	0.28	
MBF01	1.000 M2	Geotextil 200 gr/m2	1.35	1.35	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	1.90	0.11	
TOTAL PARTIDA.....					2.02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS					
020202001	M3	Relleno local. trasdós obras de fábrica y muros			
		Relleno localizado de trasdós de obras de fábrica y muros, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % de la densidad Proctor Normal, con material procedente de la excavación			
19P2	0.040 H	Capataz	14.62	0.58	
19P7	0.200 H	Peón ordinario	13.79	2.76	
QS08	0.200 H	Bandejas Vibrantes prof.=30 cm.	4.03	0.81	
QC12	0.100 H	Camión cuba de agua 10 m3	30.05	3.01	
QL06	0.100 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	28.52	2.85	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	10.00	0.60	
TOTAL PARTIDA.....					10.61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
020202002	M3	Relleno localizado mat. filtrante en trasdós			
		Relleno localizado con material filtrante de trasdós de obras de fábrica y muros, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor.			
19P2	0.040 H	Capataz	14.62	0.58	
19P7	0.250 H	Peón ordinario	13.79	3.45	
MBA21	1.000 M3	Grava 20/40 mm.	18.56	18.56	
QL06	0.080 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	28.52	2.28	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	24.90	1.49	
TOTAL PARTIDA.....					26.36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
020202003	M3	Relleno localizado de zanjas con zahorra			
		Relleno y compactación de zanjas en tongadas de 0,30 m, con zahorra natural procedente de préstamo.			
19P2	0.040 H	Capataz	14.62	0.58	
19P7	0.160 H	Peón ordinario	13.79	2.21	
MBA92	1.000 M3	Zahorra natural	18.00	18.00	
QC12	0.080 H	Camión cuba de agua 10 m3	30.05	2.40	
QS11	0.160 H	Rodillo vibrante prof.=30 cm.	5.88	0.94	
QL06	0.080 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	28.52	2.28	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	26.40	1.58	
TOTAL PARTIDA.....					27.99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
020202005	M3	Cama arena de río e=10 cm			
		Cama de arena de río 0/4 mm para apoyo y nivelación, sobre cama de hormigón de 10 cm.			
19P7	0.250 H	Peón ordinario	13.79	3.45	
P01AA020	1.000 m3	Arena de río 0/6 mm.	21.34	21.34	
QR06	0.080 H	MiniRetroexcavadoras Mixtas	28.26	2.26	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	27.10	1.63	
TOTAL PARTIDA.....					28.68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
03010100101	M3	Zahorra natural			
		Zahorra natural extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
19P2	0.004 H	Capataz	14.62	0.06	
19P7	0.016 H	Peón ordinario	13.79	0.22	
QO02	0.016 H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	46.58	0.75	
QM03	0.008 H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	33.05	0.26	
QC12	0.016 H	Camión cuba de agua 10 m3	30.05	0.48	
MBA92	1.000 M3	Zahorra natural	18.00	18.00	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	19.80	1.19	
TOTAL PARTIDA.....					20.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0302008	M3	Hormigón HM-15 en pavim., i/extendido			
		Hormigón HM-15 de resistencia característica en pavimento, vibrado, i/extendido y formación de juntas.			
19P7	0.762 H	Peón ordinario	13.79	10.51	
MBH63	1.000 M3	Hormigón HM-15/20	60.50	60.50	
QS17	0.190 H	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1.71	0.32	
QS02	0.200 H	Sierra Cortadora	17.04	3.41	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	74.70	4.48	
TOTAL PARTIDA.....					79.22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
0303020120	Tn	AC 16 S			
		Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0.016 H	Encargado	15.18	0.24	
19P2	0.016 H	Capataz	14.62	0.23	
19P7	0.032 H	Peón ordinario	13.79	0.44	
QV01	0.016 H	Extendidora s/ruedas 80 kw	83.43	1.33	
QV07	0.016 H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	42.05	0.67	
QV06	0.016 H	Apisonadora Tándem 8 tn	38.74	0.62	
QV10	0.004 H	Barredora	36.06	0.14	
M03MC17	1.000 Tn	AC S 16 incluso betún y filler	34.53	34.53	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	38.20	2.29	
TOTAL PARTIDA.....					40.49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
040101001	MI	Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12			
		Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 35x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.			
19P8	0.160 H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	41.86	6.70	
MBC91	0.001 M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	50.26	0.05	
MBH63	0.045 M3	Hormigón HM-15/20	60.50	2.72	
M04ABB35	1.000 MI	Bordillo horm. tipo A-1, 35x15x12	3.84	3.84	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	13.30	0.80	
TOTAL PARTIDA.....					14.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
0404010	M2	Pav.horm. coloreado HM-15 e=15 cm, i/malla			
		Pavimento de hormigón coloreado, vibrado, HM-15, de 15 cm. de espesor, sobre malla de acero 15x15x6 cm, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ curado con laca, formación de juntas y sellado.			
19P8	0.133 H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	41.86	5.57	
QS18	0.100 H	Fratasadora de hormigón	8.18	0.82	
QS02	0.050 H	Sierra Cortadora	17.04	0.85	
QS10	0.100 H	Regla vibrante	3.28	0.33	
MBS61	1.000 M2	Malla 15x15x6	1.87	1.87	
MBH63	0.150 M3	Hormigón HM-15/20	60.50	9.08	
MBC11	0.004 Tn	Cemento CEM II/A-L 32,5 R sacos	85.54	0.34	
MBA07	4.000 Kg	Arena cuarzo seleccionada	0.17	0.68	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	19.50	1.17	
TOTAL PARTIDA.....					20.71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04050105	M2	Pav.losa hormigón 60x30x5 cm Pavimento de losa de hormigón de 60x30x5 cm sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso enluchado y limpieza, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).			
19P8	0.133 H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	41.86	5.57	
MBC91	0.035 M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	50.26	1.76	
M04AAB61	1.000 M2	Losas de hormigón 60x30x5 cm	8.82	8.82	
MBC51	0.002 M3	Lechada de cemento	98.02	0.20	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	16.40	0.98	
TOTAL PARTIDA.....					17.33

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

0501001	Kg	Acero B-500-S Acero corrugado B-500-S de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado			
19P3	0.020 H	Oficial 1ª	14.24	0.28	
MBS01	1.000 Kg	Acero B-500-S, elaborado	0.61	0.61	
MBF41	0.010 Kg	Alambre recogido D=1,3 mm	0.76	0.01	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	0.90	0.05	
TOTAL PARTIDA.....					0.95

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

051003	M3	Manto de protección con escollera de 250 a 500 kg. Protección de escollera hormigonada (70% piedra de tamaño 250-500 kg-30% hormigón HM-20/20) , colocada incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.			
MBA61.B	0.700 M3	Escollera peso medio entre 0.25 y 0.5 Tn	10.60	7.42	
MBH01	0.300 M3	Hormigón tipo H-20/20 Cem-I	58.43	17.53	
19P2	0.050 H	Capataz	14.62	0.73	
19P7	0.150 H	Peón ordinario	13.79	2.07	
QR04	0.150 H	Retroexc. s/cadenas 46 tn/216 KW	74.64	11.20	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	39.00	2.34	
TOTAL PARTIDA.....					41.29

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

060201003	MI.	Tub.Saneam.PE D=315 mm Tubería de saneamiento de Polietileno estructurado bicapa de Alta Densidad de 315 mm. de diámetro exterior y RCE=4 KN/M2, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de juntas, totalmente colocada y probada.			
19P2	0.010 H	Capataz	14.62	0.15	
19P3	0.040 H	Oficial 1ª	14.24	0.57	
19P7	0.040 H	Peón ordinario	13.79	0.55	
P01AA020	0.110 m3	Arena de río 0/6 mm.	21.34	2.35	
M06SC26	1.000 MI	Tubo san.PE/AD D=315 mm	62.19	62.19	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	65.80	3.95	
TOTAL PARTIDA.....					69.76

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0603036	Ud	Arqueta recogida aguas pluviales 100x100x80 cm			
		Arqueta de recogida aguas pluviales de fábrica de ladrillo macizo de 1 pié de espesor, de dimensiones interiores 100x100x80 cm., base de hormigón HM/15 de 15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, para recogida de pluviales de la plataforma ferroviaria, e injerencia en el colector proyectado.			
19P8	1.000 H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	41.86	41.86	
MBH53	0.100 M3	Hormigón HM-15/12	56.51	5.65	
MBC91	0.100 M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	50.26	5.03	
MBL01	320.000 Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0.11	35.20	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	87.70	5.26	
TOTAL PARTIDA.....					93.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS					
080203003	Ud	Arq. alumbrado 40x40x70 cm de ladrillo, tapa fund.			
		Arqueta para alumbrado de 40x40x70 cm de ladrillo macizo, con fondo terrizo, incluso tapa y marco de fundición, terminada			
19P8	1.000 H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	41.86	41.86	
MBC92	0.030 M3	Morte. preparado central (M-100)	53.83	1.61	
MBL02	80.000 Ud	Ladrillo cerámico macizo	0.11	8.80	
M08A43	1.000 Ud	Tapa y marco 40x40 fundición	45.00	45.00	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	97.30	5.84	
TOTAL PARTIDA.....					103.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
09010122	Ud	Columna tronc.12 alt.			
		Ud. de columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizada de 4 mm. de espesor de 12 m. de altura, con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje.			
M09L04.90	1.000 Ud	Columna de 12 m p/obra	341.77	341.77	
19P3	0.710 H	Oficial 1ª	14.24	10.11	
19P7	0.710 H	Peón ordinario	13.79	9.79	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	361.70	21.70	
TOTAL PARTIDA.....					383.37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
09010235	Ud	Luminaria tipo Málaga			
		Ud. luminaria compuesta por carcasa de propileno con fibra de vidrio, cierre de policarbonato y reflector de aluminio para lámpara de vapor de sodio de alta presión de 100 vatios, incluido equipo auxiliar de encendido, todo colocado.			
M09L02.76	1.000 Ud	Luminaria tipo Málaga puesto en obra	142.51	142.51	
19P3	0.444 H	Oficial 1ª	14.24	6.32	
19P7	0.444 H	Peón ordinario	13.79	6.12	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	155.00	9.30	
TOTAL PARTIDA.....					164.25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1004032	m2	HIDROSIE.CLIMA MEDITE.LITOR<5000 Formación de pradera por hidrosiembra en suelos de clima mediterráneo litoral de una mezcla de Lolium rigidum al 30 %, Agropyrum cristatum al 15 %, Cynodon dactylon al 10 %, Medicago sativa al 15 % y Melilotus officinalis al 30 %, a razón de 35 gr/m2, en cualquier clase de terreno y de superficie inferior a 5.000 m2. que permita la aplicación por hidrosembadora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.			
19P3	0.008 H	Oficial 1ª	14.24	0.11	
19P6	0.012 H	Peón especialista	13.83	0.17	
QS26	0.015 H	Hidrosemb. s/remolque 1400 l.	62.19	0.93	
P10DF010	0.035 kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0.58	0.02	
P10DA090	0.100 kg	Mulch hidrosiembra	0.63	0.06	
P10DS065	0.020 kg	Estabilizante orgánico de suelos	3.31	0.07	
P10DS070	0.005 l.	Acidos húmicos hidrosiembra	1.42	0.01	
P10SM250	0.035 kg	Mulch celulósico biodegradable	1.00	0.04	
P10MP054	0.035 kg	Lote sem.hidros.clima medit_lito	4.20	0.15	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	1.60	0.10	

TOTAL PARTIDA..... 1.66

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

1601006	MI	Pintura blanca acrílica banda de 10 cm. Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.			
19P2	0.001 H	Capataz	14.62	0.01	
19P6	0.001 H	Peón especialista	13.83	0.01	
19P7	0.001 H	Peón ordinario	13.79	0.01	
M16H02	0.090 Kg	Pintura blanca acrílica	2.21	0.20	
M16H20	0.048 Kg	Esfera de vidrio	0.79	0.04	
QV10	0.001 H	Barredora	36.06	0.04	
QS39	0.001 H	Máquina para pintar de 760 l	35.89	0.04	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	0.40	0.02	

TOTAL PARTIDA..... 0.37

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

16020130	Ud	Señal cuadrada 0,90 m. alta intensidad (nivel II) Señal cuadrada de indicación de 0,90 m. de lado en acabado lámina alta intensidad (nivel II) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tomillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.			
M16V01.30	1.000 Ud	Sumin. señal cuadrada de 0,90 m. de lado lámina alta intensidad	89.60	89.60	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	89.60	5.38	

TOTAL PARTIDA..... 94.98

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P0201	u	Desmontado de punto de luz con báculo, h=9m			
		Desmontado de punto de luz en vías públicas, formado por luminaria, alojamiento de equipo eléctrico, y lámpara de descarga, montada sobre báculo de 9 m. de altura, aflojando los pernos de anclaje y placa de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, medios de elevación carga y descarga.			
19P3	1.688 H	Oficial 1ª	14.24	24.04	
19P4	1.688 H	Oficial 2ª	14.02	23.67	
QG01	0.200 H	Grúa hasta 25 tn.	67.27	13.45	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	61.20	3.67	
TOTAL PARTIDA.....					64.83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
P040201	M2	Encofrado en cimientos			
		Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado			
19P2	0.040 H	Capataz	14.62	0.58	
19P3	0.800 H	Oficial 1ª	14.24	11.39	
19P7	0.800 H	Peón ordinario	13.79	11.03	
M05E11	0.010 M3	Maderas para encofrados	174.55	1.75	
M05E13	0.001 M3	Madera en tablonos	123.69	0.12	
MBF11	0.100 Ud	Pequeño material	0.66	0.07	
MBD41	0.100 L	Líquidos desencofrante	1.71	0.17	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	25.10	1.51	
TOTAL PARTIDA.....					26.62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
P040202	M2	Encofrado de madera en alzados			
		Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso			
19P2	0.050 H	Capataz	14.62	0.73	
19P3	0.800 H	Oficial 1ª	14.24	11.39	
19P7	0.800 H	Peón ordinario	13.79	11.03	
M05E11	0.010 M3	Maderas para encofrados	174.55	1.75	
M05E13	0.001 M3	Madera en tablonos	123.69	0.12	
MBF11	0.100 Ud	Pequeño material	0.66	0.07	
MBD41	0.100 L	Líquidos desencofrante	1.71	0.17	
QC10	0.010 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	46.86	0.47	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	25.70	1.54	
TOTAL PARTIDA.....					27.27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
P040301	M3	Hormigón HM-20			
		Hormigón HM-20, fabricado en central, puesto en obra y vibrado			
19P3	0.330 H	Oficial 1ª	14.24	4.70	
19P7	0.660 H	Peón ordinario	13.79	9.10	
QS16	0.330 H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1.09	0.36	
QC10	0.330 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	46.86	15.46	
MBH01	1.000 M3	Hormigón tipo H-20/20 Cem-I	58.43	58.43	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	88.10	5.29	
TOTAL PARTIDA.....					93.34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P040302	M3	Horm. para armar, HA-35			
		Hormigón HA-35, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado			
19P3	0.330 H	Oficial 1ª	14.24	4.70	
19P7	0.660 H	Peón ordinario	13.79	9.10	
QS16	0.330 H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1.09	0.36	
QC10	0.330 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	46.86	15.46	
MBH26	1.000 M3	Hormigón tipo HM-35	68.20	68.20	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	97.80	5.87	

TOTAL PARTIDA..... 103.69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

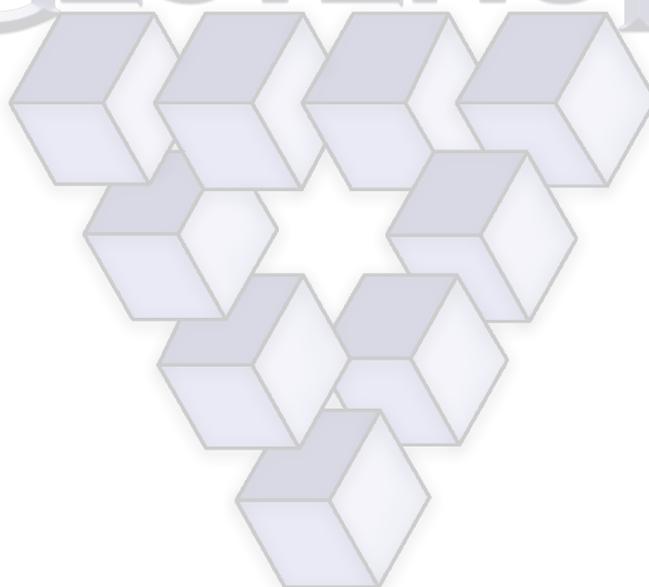
P0703	m	LÍNEA ALUMB.P.4(1x6)+T.16 Cu. C/EXC.			
		Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
19P3	0.150 H	Oficial 1ª	14.24	2.14	
19P4	0.150 H	Oficial 2ª	14.02	2.10	
MBN06	2.000 MI	Tubería PE 90 mm doble pared en barras	2.66	5.32	
M09L08.05	4.000 MI	Conductor termoplást. 1x6 mm2, en Cu	0.90	3.60	
M09L08.08	1.000 MI	Conductor termoplást. 1x16 mm2, en Cu	2.16	2.16	
020102003	0.240 M3	Excav. zanjas y pozos tierras (agot. y ent.)	20.69	4.97	
020202003	0.240 M3	Relleno localizado de zanjas con zahorra	27.99	6.72	
%CI	6.000 ç	Costes Indirectos	27.00	1.62	

TOTAL PARTIDA..... 28.63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS



GESTENOR



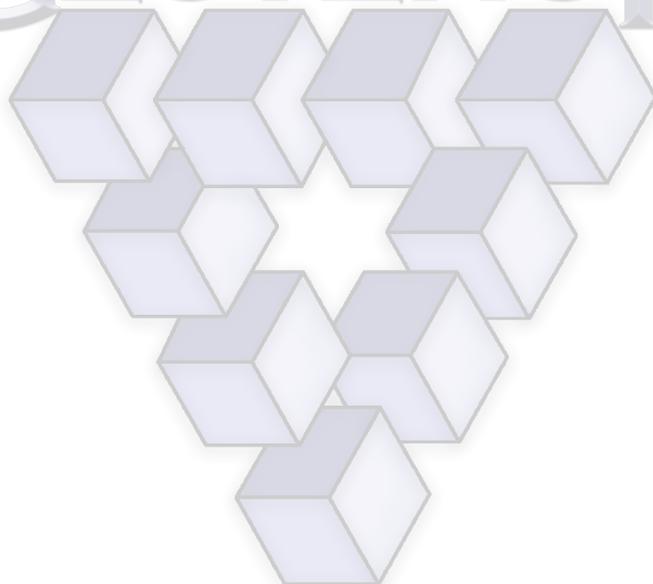
GESTENOR

Anejo X

Gestión de residuos



GESTENOR



Anejo 10

Gestión de residuos

1 Clasificación y descripción de los residuos

Los residuos de esta obra se adecuarán a la RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, correspondiente al I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRCD). Además se seguirá los indico en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición RCDs es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el LER N° 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS) a los residuos de la obra.

2 Objeto

Se adjunta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con el R.D 105/2008 de 1 de Febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, fomentando la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos, según el cual es obligación del productor la redacción de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en su obra, asegurando asimismo los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado.

En base al mencionado RD 105/2008, en el citado estudio debe incluirse:

- Información relativa a la identificación de la obra.
- Naturaleza y cantidades de los residuos que se prevén generar en la obra objeto de proyecto.
- Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra, incluyendo el destino de los residuos.

- Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

A lo largo de este anejo, se procede a dar respuesta a todas las exigencias del Real Decreto 105/2008.

3 Normativa de aplicación

Es de aplicación la siguiente normativa:

- De ámbito europeo
 - Directiva 91/156/CEE, del Consejo, de 18 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos. (DOCE n. L 78, de 26 de marzo de 1991)
 - Decisión 94/3/CE de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993, por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos.(DOCE n.L5, de 7 de enero de 1994) (Derogada parcialmente)
 - Directiva 94/62/CE del Parlamento y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases. (DOCE n.L365, de 31 de diciembre de 1994)
 - Directiva 96/61/CE, de 24 de septiembre, relativa a la prevención y control integrado de la contaminación.
 - Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo de 1996, por la que se adaptan los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos. (DOCE, n.L135, de 6 de junio de 1996)
 - Decisión 97/129/CE de la Comisión, de 28 de enero de 1997, por la que se establece el sistema de identificación de materiales de envase de conformidad con la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases. (DOCE n.L50, de 20 de febrero de 1997)
 - Resolución 97/C 76/01, del Consejo, de 24 de febrero de 1997, sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos. (DOCE n. C76, de 11 de marzo de 1997)
 - Directiva 1999/31/CE del consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos. (DOCE n. L 182, de 16 de julio de 1999).
 - Decisión de la Comisión 2001/118/CE, de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de residuos.
 - Corrección de errores de la decisión 2001/118/CE de la Comisión, de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de residuos.(DOCE n. L112, de 27 de abril de 2002)
 - Decisión de la Comisión 2001/119/CE, de 22 de enero de 2001, que modifica la Decisión 200/532/CE que sustituye la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva

- 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos. (DOCE n. L47, de 16 de febrero de 2001)
- Decisión del Consejo 2001/573/CE, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2007532/Ce de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos. (DOCE n. L203, de 28 de julio de 2001)
 - Decisión 2003/33/CE, de 19 de diciembre 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y el anexo II de la Directiva 1999/31/CE.(DOCE n. L11, de 16 de enero de 2003)
 - Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de febrero de 2004 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases. (DOCE n. L 47, de 18 de febrero de 2004)
 - Directiva 2005/20/CE del Parlamento europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2005 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases. (DOCE n.L70, de 16 de marzo de 2005)
 - Directiva 2006/12/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos (Texto pertinente a efectos del EEE).(DOUE n.L114, de 27 de abril de 2006)
 - Directiva 2008/98/CE, del Parlamento europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (Texto pertinente a efectos del EEE). (DOUE n. L 314, de 22 de noviembre de 2008)
 - Directiva 2003/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de marzo de 2003, por la que se modifica la Directiva 83/477/CEE sobre protección de los trabajadores, exposición al amianto.
- De ámbito estatal
 - Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
 - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
 - Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
 - Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
 - Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
 - Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de residuos tóxicos y peligrosos. Desarrolla el Real Decreto 833/1988 y transpone los métodos de caracterización establecidos en la Directiva 84/449.
 - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución e la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Normativa de ámbito autonómico y local

4 Descripción del Proyecto

Las obras proyectadas consisten en el desvío y canalización del arroyo de La Palma, en las inmediaciones del Hospital Clínico de Málaga, concretamente en el Sur y el Oeste de su aparcamiento.

Dichas obras tienen un área de influencia de aproximadamente $5.000 m^2$, y consisten básicamente en la excavación y adecuación del terreno, la demolición del firme y aceras existentes, la ejecución de las obras de encauzamiento, y la restitución de los firmes y pavimentos afectados.

5 Definiciones

A continuación se definen los conceptos relacionados con la producción y gestión de RCD's:

- Residuo: (definición de la Ley 107/1998) cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.
- Residuos urbanos o municipales: los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.
- Residuos peligrosos: aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.



- **Prevención:** el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.
- **Gestor:** la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- **Gestión:** la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.
- **Reutilización:** el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.B de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo IIA de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno.
- **Recogida:** toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte.
- **Recogida selectiva:** el sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.
- **Almacenamiento:** el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores.
- No se incluye en este concepto el depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.
- **Estación de transferencia:** instalación en la cual se descargan y almacenan los residuos para poder posteriormente transportarlos a otro lugar para su valorización o eliminación, con o sin agrupamiento previo.
- **Vertedero:** instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra.
- **Suelo contaminado:** todo aquel cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo para la salud

humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se determinen por el Gobierno.

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de *residuo* incluida en el artículo 3 a) de la Ley 1071998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición
- Residuo inerte: Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana, la lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- Obra de construcción o demolición: la actividad consistente en:
 - La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
 - La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.
 - Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:
 - ◊ Plantas de machaqueo,
 - ◊ Plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,
 - ◊ Plantas de prefabricados de hormigón,
 - ◊ Plantas de fabricación de mezclas bituminosas,
 - ◊ Talleres de fabricación de encofrados,
 - ◊ Talleres de elaboración de ferralla,
 - ◊ Almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y
 - ◊ Plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.
- Obra menor de construcción o reparación domiciliaria: obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.
- Productor de residuos de construcción y demolición:
 - La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquiriente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
- Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

6 Tipología y clasificación de los residuos previstos

Se identifican los residuos previstos a generar codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de Febrero, ó sus modificaciones posteriores.

A.1. RCDs de Nivel I		
TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

Tabla 10.1: Estimación de residuos. RCDs Nivel I.

7 Estimación de la cantidad de RCDs

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente:

- RCDs de Nivel I
- RCDs de Nivel II

En la tabla 10.5 se presenta un resumen de los materiales esperables y las cuantías obtenidas:

8 Medidas de prevención

8.1 Compra y abastecimiento de materiales

La cantidad de materiales comprados se debe ajustar a las necesidades reales de ejecución de la obra. De este modo se generan menos residuos.

A.2. RCDs de Nivel II	
NATURALEZA NO PÉTREA	
1. Asfalto	
x	17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
x	17 02 01 Madera
3. Metales	
x	17 04 01 Cobre, bronce, latón
	17 04 02 Aluminio
	17 04 03 Plomo
	17 04 04 Zinc
x	17 04 05 Hierro y Acero
	17 04 06 Estaño
	17 04 06 Metales mezclados
	17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
x	20 01 01 Papel
5. Plástico	
x	17 02 03 Plástico
6. Vidrio	
x	17 02 02 Vidrio
7. Yeso	
	17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

Tabla 10.2: Estimación de residuos. RCDs Nivel II. Naturaleza no pétreo.

En las obras llega a desperdiciarse hasta un 10% de los materiales, por lo que debe calcularse de forma lo más precisa posible la cantidad de materiales necesaria, pedirlos solamente cuando esté previsto una utilización más o menos inmediata y asegurarse de que mientras tanto se almacenan correctamente para que, accidentalmente, no resulten dañados o inservibles (conviene no olvidar que si se almacenan durante mucho tiempo, aumentan las posibilidades de que se estropeen o pierdan calidad).

8.2 Gestión en la preparación de los residuos en la obra

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

A.2. RCDs de Nivel II	
NATURALEZA PÉTREA	
1. Arena, grava y otro áridos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x 01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
x 17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
17 01 02	Ladrillos
x 17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x 17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
4. Piedra	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

Tabla 10.3: Estimación de residuos. RCDs Nivel II. Naturaleza pétreo.

- la implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

8.3 Almacenamiento de materiales

La mejora de la gestión de residuos de construcción está íntimamente ligada a un ordenado y racional proceso de ejecución de la obra.

El correcto almacenamiento de los materiales consigue controlar el stock y facilita su manejo, y si el depósito es seguro, puede también reducir el vandalismo y los robos.

Los materiales deben estar alejados de otras áreas reservadas para los residuos y fuera del alcance del tráfico intenso de la obra, ya que de no ser así podrían resultar dañados. También deben quedar protegidos de la lluvia y de la humedad, que puede estropearlos irremediablemente, como ocurre con los aglomerantes hidráulicos, cementos, etc.

Los embalajes con los que se transporta el material deben ser suficientemente estables y resistentes. Si no es así, pueden romperse o volcarse; por ejemplo, los palletes deben ser cargados de forma conveniente para que no vuelquen o caiga material. No deben ser frágiles o estar en mal estado, porque, al utilizarlos para el movimiento de materiales dentro de la obra, originarán residuos, e incluso constituirían un peligro potencial para la seguridad de los trabajadores.

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen

su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.

Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

8.4 Reducción de residuos metálicos

Para reducir los residuos metálicos que llegan a obra hay que conseguir que los perfiles y barras de armaduras que lleguen a obra con el tamaño definitivo. Es conveniente que lleguen listas para colocar en obra, cortadas, dobladas y, preferiblemente, montadas.

8.5 Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

8.6 Recepción y manipulación de materiales en la obra

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.

- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

8.7 Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

8.8 Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc..., en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

8.9 Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever, dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc..), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

9 Medidas de segregación *in situ* previstas

La segregación en origen de los residuos es fundamental para la optimización de la gestión posterior de los mismos, siendo la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Las obras productoras de este tipo de residuos están obligadas a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Los residuos generados se clasificarán según su naturaleza facilitando la posible reutilización y/o valorización de los distintos materiales.

Se adecuarán para el acopio de los distintos tipos de residuos zonas específicas que se delimitarán y señalizarán debidamente impidiendo que puedan mezclarse unos con otros.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades indicadas en la tabla 10.9:

9.1 Relación general de medidas propuestas

- ✓ Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc...)

- ✓ Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
- ✓ Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva *todo mezclado*, y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

9.2 Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

Madera

Se destinará una zona para el acopio de los residuos de madera donde se dispondrán de forma ordenada facilitando su posible reutilización en la obra.

El acopio se hará de tal forma que la madera quede protegida de la lluvia para impedir que se humedezca y pueda ser atacada por microorganismos.

Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra:

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Madera.
- Segregación en obra nueva
- Derribo separativo
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

Metales

Se identificará un punto o contenedor de acopio para los residuos metálicos hasta su retirada.

Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra:

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Metal, en especial de Acero.
- Segregación en obra nueva
- Derribo separativo
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores especificados, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

Materiales cerámicos

En la obra se delimitará un área donde se puedan depositar los recortes de estos materiales, al alcance de los operarios para que puedan ser reutilizados.

Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra:

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Ladrillos, Tejas y/o productos cerámicos.
- Segregación en obra nueva

- Derribo separativo
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra

Hormigón

Se identificará un punto o contenedor de acopio para los residuos de hormigón hasta su retirada por un gestor autorizado.

Se recogerán los residuos de las zonas de limpieza de canaletas de hormigón y se clasificarán en este contenedor.

Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra:

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón.
- Segregación en obra nueva
- Derribo separativo
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

Plásticos

Se genera principalmente en el desembalaje de palés retractilados y envoltorios de materiales, aunque también es notable la cantidad de plástico procedente de bidones, garrafas, sacos y film protector.

Para su acopio, se delimitará un espacio de manera que se evite la dispersión del plástico mediante tablonos o similar.

La separación de plásticos se realizará preferentemente en el momento del desembalaje de suministros evitando que se mezclen con el resto de residuos y depositándolos en los puntos establecidos previamente.

Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra:

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Plástico.
- Segregación en obra nueva
- Derribo separativo
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra

Residuos peligrosos

El acopio y posterior gestión de los residuos peligrosos que se generen en las obras se llevará a cabo de acuerdo con la normativa vigente separando los distintos tipos de residuos peligrosos en contenedores específicos cerrados y con el etiquetado reglamentario. (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. (BOE n. 182, de 30 de julio de 1988)).

Se acondicionará y señalizará una zona para el acopio de los residuos peligrosos hasta su retirada por un gestor autorizado.

Se dispondrá una superficie impermeabilizada con un pequeño muro perimetral de altura suficiente para contener posibles derrames accidentales. La solera tendrá una pendiente suficiente hacia el sistema de contención de derrames accidentales sin que exista conexión con la red de saneamiento, la de efluentes residuales o la de aguas pluviales de la instalación. Ésta dispondrá de material absorbente para la recogida de derrames de residuos peligrosos así como de equipos de bombeo para evacuar el contenido de los sistemas de retención de vertidos accidentales.

Esta zona estará además protegida por una cubierta superior para evitar que en caso de lluvia los residuos peligrosos acopiados puedan mezclarse con el agua de lluvia, y para proteger además a estos residuos de los efectos de la radiación solar.

Basuras

Se dispondrán contenedores específicos debidamente señalizados para los residuos urbanos y asimilables que se generen en las casetas, comedores, vestuarios, etc.

Fracciones de vidrio

En la obra se delimitará un área donde se puedan depositar los recortes de estos materiales, al alcance de los operarios para que puedan ser reutilizados.

Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra:

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Vidrio.
- Segregación en obra nueva
- Derribo separativo
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

Fracciones de papel y cartón

Se dispondrán contenedores específicos debidamente señalizados para los residuos de papel y cartón que se generen.

Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra:

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de papel y/o Cartón.
- Segregación en obra nueva
- Derribo separativo
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra

Productos químicos

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento, pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:

Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:

La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases R (Risk) y S (Safety):

- Frases R: La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases 'R'. También se identifican por las frases R el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.
- Frases S: Mediante las frases S se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas específicas en la obra respecto a los productos químicos, en la tabla 10.10 se establecen los sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos.

Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

En la tabla 10.13 se recogen las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra.

Asimismo, deberán respetarse las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se indican en la tabla 10.12

En definitiva se ha de considerar siempre que la gestión de los productos químicos en la obra debe contemplar la propia gestión de sus residuos.

10 Operaciones de reutilización, almacenamiento y eliminación previstas

Se deberán reutilizar los medios auxiliares y los embalajes de madera tantas veces como sea posible. Solamente cuando estén muy dañados se convertirán en material para reciclar.

Los encofrados se deben usar varias veces porque admiten diversas puestas en uso. Hay que salvar los recortes de los grandes tableros para utilizarlos en piezas de menor tamaño, en rincones y en superficies de geometría no ortogonal en las que se tienen que adaptar piezas cortadas apropiadamente. Los tableros de encofrado deben guardarse bien ordenados y dispuesto para que sea más fácil reutilizarlos o transportarlos a otra obra en la que puedan volver a ser usados.

Los residuos se acopiarán de forma adecuada para su posterior tratamiento (según el Anexo II. B de la Decisión de la Comisión 96/350/CE.) por gestores autorizados.

- **Código LER: 17 01 01 - 17 01 02 - 17 01 03 - 17 08 02**
 - Almacenamiento: Contenedor, mezclados

- Operaciones de eliminación en obra:
 - ◇ *Retirada de la obra*: Mediante camiones.
 - ◇ *Depósito*: D5, vertido realizado en lugares especialmente diseñados.
 - ◇ *Consideración*: Inertes o asimilables a inertes.
 - ◇ *Poder contaminante*: Relativamente bajo.
 - ◇ *Impacto visual*: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.
 - ◇ *Impacto ecológico*: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
- **Código LER: 17 02 01**
 - Almacenamiento: Acopio
 - Operaciones de eliminación en obra:
 - ◇ *Retirada de la obra*: Mediante camiones.
 - ◇ *Depósito*: R7, recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.
 - ◇ *Consideración*: Inertes o asimilables a inertes.
 - ◇ *Poder contaminante*: Relativamente bajo.
 - ◇ *Impacto visual*: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.
 - ◇ *Impacto ecológico*: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
- **Código LER: 17 02 02**
 - Almacenamiento: Contenedor
 - Operaciones de eliminación en obra:
 - ◇ *Retirada de la obra*: Mediante camiones.
 - ◇ *Depósito*: R7, recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.
 - ◇ *Consideración*: Inertes o asimilables a inertes.
 - ◇ *Poder contaminante*: Relativamente bajo.
 - ◇ *Impacto visual*: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.
 - ◇ *Impacto ecológico*: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
- **Código LER: 17 02 03 - 17 04 05**
 - Almacenamiento: Contenedor, mezclados
 - Operaciones de eliminación en obra:
 - ◇ *Retirada de la obra*: Mediante camiones.
 - ◇ *Depósito*:
 - ◇ R4, reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
 - ◇ R5, reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
 - ◇ *Consideración*: Inertes o asimilables a inertes.
 - ◇ *Poder contaminante*: Relativamente bajo.
 - ◇ *Impacto visual*: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.
 - ◇ *Impacto ecológico*: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.

- **Código LER: 17 05 03 - 17 05 04 - 17 05 05 - 17 05 06 - 17 05 07 - 17 05 08**

- Almacenamiento: Acopio
- Operaciones de eliminación en obra:
 - ◇ *Retirada de la obra:* Mediante camiones.
 - ◇ *Depósito:* R10, tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
 - ◇ *Consideración:* Inertes o asimilables a inertes.
 - ◇ *Poder contaminante:* Relativamente bajo.
 - ◇ *Impacto visual:* Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo.
 - ◇ *Impacto ecológico:* Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.

- **Código LER: 17 06 04**

- Almacenamiento: Contenedor
- Operaciones de eliminación en obra:
 - ◇ *Retirada de la obra:* Mediante camiones.
 - ◇ *Depósito:* D5, vertido realizado en lugares especialmente diseñados.
 - ◇ *Consideración:* Inertes o asimilables a inertes.
 - ◇ *Poder contaminante:* Relativamente bajo.
 - ◇ *Impacto visual:* Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.
 - ◇ *Impacto ecológico:* Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.

- **Código LER: 17 09 03**

- Almacenamiento: Contenedor especial, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes
- Operaciones de eliminación en obra:
 - ◇ *Retirada de la obra:* Mediante camiones.
 - ◇ *Depósito:* D5, vertido realizado en lugares especialmente diseñados.
 - ◇ *Consideración:* Agresivos.
 - ◇ *Poder contaminante:* Alto.
 - ◇ *Impacto visual:* Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y que, al tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual.
 - ◇ *Impacto ecológico:* Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.

- **Código LER: 15 01 02 - 15 01 03 - 15 01 04 - 15 01 05 - 15 01 06 - 15 01 07 - 15 01 09 - 15 01 10 - 15 01 11**

- Almacenamiento: Según material

- Operaciones de eliminación en obra:
 - ◇ Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente.

11 Operaciones de valorización in situ previstas

Dadas las características de la obra/derribo, su naturaleza, materiales a manipular y tipo de residuos generados, se establece la relación de operaciones previstas de valorización *in situ* de los residuos generados y el destino previsto inicialmente para los mismos:

12 Destino previsto de los residuos no reutilizables

Los residuos no reutilizables serán destinados a plantas de tratamiento y gestores debidamente autorizados.

13 Prescripciones de almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de RCDs

En el documento nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES, se establecen las medidas a adoptar para la correcta ejecución de la gestión de residuos de la obra y la forma de medición, valoración y abono. Se resumen a continuación las medidas a adoptar con carácter general y con carácter particular en la gestión de residuos de construcción y demolición de obras en general.

13.1 Con carácter General

Las prescripciones generales que se refieren al almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra:

- Gestión de residuos de construcción y demolición:

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizara mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores apropiados.

- Certificación de los medios empleados:

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos par entidades autorizadas y homologadas.

- Limpieza de las obras:

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

13.2 Con carácter Particular

Se describen a continuación las determinaciones particulares en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...) que se realice en contenedores o en acopios se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- No se admitirá la gestión en ningún vertedero los residuos que pueden ser objeto de valorización tales como vidrio, papel, cartón, envases, residuos de construcción y demolición, equipos eléctricos y electrónicos, etc.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención y almacenaje de residuos, a través de adhesivos, placas, etc.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.



- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera) sean centros debidamente autorizados. Asimismo, se deberán contratar solamente transportistas o gestores autorizados, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se registrará conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas?), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombros”.
- No se sobrecargarán los contenedores destinados al transporte, al ser más difícil su manipulación y transporte, y aumentar el riesgo de caída de residuos al suelo.
- Los contenedores deben salir de obra perfectamente cubiertos. De no ser así, podrían originarse accidentes en su transporte.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 1,5 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales
- Con arreglo al canon de vertido, el contratista está obligado a recoger, transportar y depositar adecuadamente los escombros y demás materiales de restos de obra, no abandonándolos en ningún modo en el área de trabajo ni en cauces. El contratista deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Promotor los certificados y demás documentación acreditativa.
- Como consecuencia de la utilización durante la construcción de productos que puedan generar residuos tóxicos y peligrosos recogidos en el Anexo I del Real Decreto 952/1997, el contratista se convierte en poseedor de residuos, estando obligado, siempre que no proceda a gestionarlos por sí mismo, a entregarlos a un gestor autorizado de residuos peligrosos. En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, quedando prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución.

- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos, entiende como almacenamiento, el depósito temporal de residuos con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos.
- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.
- En caso de existencia de residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- En caso de derribos, se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, etcétera, para elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a las zonas colindantes. En general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones que lo permitan.

13.3 Pliego de condiciones

- Para el Productor de Residuos. (Artículo 4 RD 105/2008)
 - Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.
 - Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Contrato, en relación con los residuos.
- Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (Artículo 5 RD 105/2008)
 - Presentar ante el promotor un Plan que refleje como llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla al mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
 - Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
 - Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de que valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada. Si no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.



- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Incentivar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan donde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- Para el Personal de Obra, el cual está bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos:
 - Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositar.
 - Las etiquetas deben informar sobre que materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
 - Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
 - Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
 - No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
 - Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
 - Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
 - Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
 - Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

14 Ubicación de instalaciones

En la zona de obras existen zonas públicas para la ubicación de los contenedores, donde agruparlos y servir de referencia al personal de obra para el depósito de los residuos. Se recomienda habilitar un espacio suficientemente amplio, de fácil acceso para máquinas y vehículos y que asegure un adecuado almacenaje, que evite movimientos innecesarios de los residuos que dificultan tanto su gestión como el mantenimiento de la limpieza y orden necesarios en la obra, al margen de suponer un elemento de riesgo y causa de accidentes.

Las zonas de contenedores deberán facilitar asimismo una rápida salida de los residuos de la obra, que evite su acumulación en los contenedores, además de un almacenaje sin demoras una vez se han producido los residuos, con objeto de evitar una mezcla de los mismos que dificulte su reciclaje posterior.

Igualmente, debe preverse un número suficiente de contenedores con objeto de garantizar la disponibilidad permanente de espacio para almacenar los residuos.

15 Presupuesto estimado de la gestión de residuos

En la tabla 10.18 se incluye una valoración del coste previsto de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición en función del volumen estimado de residuos a generar.

El presupuesto anterior corresponde a los precios de gestión de los RCDs en la obra, incluyendo los costes de tramitación documental, alquileres, etc., acorde a lo establecido tanto por la normativa Autonómica como por la Corporación Municipal que es de aplicación, no obstante y tal como puede apreciarse no se consideran los costes ocasionados por la fianza a depositar en la Corporación Municipal, ya que dicha fianza es recuperable si se realiza la Acreditación adecuada de la gestión de los RCDs. No obstante, y tal como se prevé en el Art. 5 del RD 105/2008, el contratista al desarrollar el Plan de ejecución de residuos de construcción y demolición, podrá ajustar a la realidad los precios finales y reales de contratación y especificar los costes de gestión si así lo considerase necesario. Esta relación de importes anteriores, es la que se toma como referencia para calcular las Fianzas a depositar tanto si la obra está sometida a licencia urbanística como si la obra no está sometidas a licencia municipal.

16 Conclusiones

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y presupuesto reflejados, queda desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el presente proyecto, adjuntándose a este proyecto por requerimiento legal (R. D. 105/2008, de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia), para que quede constancia documental previa del mismo.



En Málaga, diciembre de 2016
Consultor: GESTENOR S.L.



Redactor:

Armando Ruiz Echevarría
Ingeniero Caminos, Canales y Puertos



A.2. RCDs de Nivel II	
POTENCIALMENTE PELIGROSOS, Y OTROS	
1. Basuras	
x	20 02 01 Residuos biodegradables
x	20 03 01 Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos, y otros	
x	17 01 06 Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04 Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
x	17 03 03 Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17 06 03 Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05 Materiales de construcción que contienen amianto
	17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04 Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03 Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07 Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05 Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07 Filtros de aceite
	20 01 21 Tubos fluorescentes
x	16 06 04 Pilas alcalinas y salinas
x	16 06 03 Pilas botón
x	15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03 Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01 Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11 Aerosoles vacíos
	16 06 01 Baterías de plomo
x	13 07 03 Hidrocarburos con agua
	17 09 04 RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Tabla 10.4: Estimación de residuos. RCDs Nivel II. Potencialmente peligrosos, y otros.

Criterios para la estimación de Residuos	
Edificación (<i>obra nueva</i>)	Se estima a partir de datos estadísticos, 10cm de altura máxima de mezcla de residuos por m^2 construido, con una densidad tipo del orden de $1,5a0,5t/m^3$, es decir con una densidad media de $1,0t/m^3$.
Rehabilitación	Se estima a partir de datos estadísticos, 27cm de altura máxima de mezcla de residuos por m^2 construido, con una densidad tipo del orden de $1,5a0,5t/m^3$, es decir con una densidad media de $1,0t/m^3$.
Obra civil	Se estima a partir de datos estadísticos, 15cm de altura de mezcla de residuos por m^2 de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de $1,5a0,5t/m^3$, es decir con una densidad media de $1,0t/m^3$.
Demolición total	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología y materiales de construcción. No obstante, y a título orientativo, se estiman 90cm de altura de mezcla de residuos por m^2 construido, con una densidad igualmente del orden entre el $1,5a0,5t/m^3$.
Demolición parcial	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología y materiales de construcción. No obstante, y a título orientativo, se estiman 73cm de altura de mezcla de residuos por m^2 construido, con una densidad igualmente del orden entre el $1,5a0,5t/m^3$.

Tabla 10.5: Criterios para la estimación de residuos.

Estimación de Residuos	
Superficie construida total (S)	$5,000m^2$
Volumen de residuos ($S \cdot 0,15$)	$750 m^3$
Densidad tipo (entre $0,5y1,5m^2$)	$1,00t/m^3$
Toneladas de residuos ($V \cdot d$)	$750t$
Estimación del volumen de tierras procedentes de excavación	$6,090,00m^3$
Presupuesto estimado de la obra	934.546.50 euros

Tabla 10.6: Estimación de residuos

Estimación de Residuos			
A1- RCDs Nivel I			
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad (t/m^3)	Volumen de residuos (m^3)
TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación, estimados directamente desde los datos del proyecto	9.135 tn	1,50	6.090

Tabla 10.7: Estimación de residuos. A1-RCDs Nivel I.

Estimación de Residuos				
A2- RCDs Nivel II				
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% de peso	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad (t/m^3)	Volumen de residuos (m^3)
NATURALEZA NO PÉTREA				
1. Asfalto	0,050	37,50	1,30	28,85
2. Madera	0,040	30	0,60	50
3. Metales	0,025	18,75	1,50	12,50
4. Papel	0,003	2,25	0,90	2,50
5. Plástico	0,015	11,25	1,50	12,50
6. Vidrio	0,005	3,75	1,30	2,50
7. Yeso	0,002	–	1,20	–
Total estimación	0,140	105,00	–	110,10
NATURALEZA PÉTREA				
1. Arena, grava y otros áridos	0,040	30	1,50	20
2. Hormigón	0,120	90	1,50	60
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,540	405	1,50	270
4. Piedra	0,005	37,50	1,50	25
Total estimación	0,750	562,50	–	375,00
POTENCIALMENTE PELIGROSOS, Y OTROS				
1. Basuras	0,070	52,50	0,90	58,33
2. Potencialmente peligrosos, y otros	0,040	30	0,50	60
Total estimación	0,110	82,50	–	118,33

Tabla 10.8: Estimación de residuos. A1-RCDs Nivel II.

Hormigón	80,00 toneladas
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 toneladas
Metales	2,00 toneladas
Madera	1,00 toneladas
Vidrio	1,00 toneladas
Plásticos	0,50 toneladas
Papel y cartón	0,50 toneladas

Tabla 10.9: Cantidades mínimas para segregación en fracciones



GESTENOR

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos

- X Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra
- X Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos
- X Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo
- X Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra
- X Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos
- X Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores
- Otros

Tabla 10.10: Medidas adoptadas respecto a los productos químicos

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos

- X Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes.
- X Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas.
- X Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados.
- X No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos.
- X Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros. Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados.
- X Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.).
- X Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados.
- X Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas.
- X Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso de deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.
- X Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.
- X Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabajar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones.
- X No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (botellas de agua, refrescos, zumos, etc.).
- X Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación.

Tabla 10.11: Medidas de almacenamiento productos químicos

						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	○
	+	-	+	-	○	+

+: se puede almacenar conjuntamente
 o: solamente podrán almacenarse juntos si se adoptan ciertas medidas de prevención
 -: no deben almacenarse juntos

Tabla 10.12: Incompatibilidades de almacenamiento de productos químicos

Medidas específicas para la separación de los productos químicos del resto de RCDs de la obra

Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma apropiada de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también y lo que es más importante, la seguridad de los trabajadores. No obstante en dicha separación se tendrán en cuenta los criterios establecidos anteriormente.

Tabla 10.13: Medidas de separación de los productos químicos

Operaciones de reutilización previstas		Destino
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado los siguientes RCDs: <ul style="list-style-type: none"> • Hormigón • Ladrillos, tejas, cerámicos • Metales • Madera • Vidrio • Plásticos • Papel y cartón 	Externo a obra ¹
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Parte en la obra Resto, externo a obra ¹
-	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	-
-	Reutilización de materiales cerámicos	-
-	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio?	-
-	Reutilización de materiales metálicos	-

Tabla 10.14: Operaciones de reutilización previstas.

Operaciones de eliminación previstas	
D1	Depósito sobre el suelo o en su Interior (por ejemplo, vertido, etc.).
D2	Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
D5	Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
D10	Incineración en tierra.
D12	Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
D14	Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

Tabla 10.15: Operaciones de eliminación previstas

Operaciones de valorización previstas

- R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
- R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
- R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
- R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
- R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
- R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
- R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

Tabla 10.16: Operaciones de valorización prevista.s

Operaciones de valorización *in situ* previstas

- No se ha previsto reutilización de los RCD generados, ni en la misma obra ni en emplazamientos externos, simplemente los residuos serán transportados a vertederos autorizados.
- X Previsión de reutilización de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y evitando préstamos e inertes a vertedero.
 - X Previsión de reutilización en parte, de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y reduciendo préstamos e inertes a vertedero.
- Utilización en la obra como combustible (para calefacción, cocinar, calentar agua, etc.) o como otro medio de generar energía.
- Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas (abono para plantaciones por ejemplo).
- Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
- Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
- Regeneración de ácidos y bases.
- Recuperación o regeneración de disolventes y productos químicos.
- Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
- Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE.

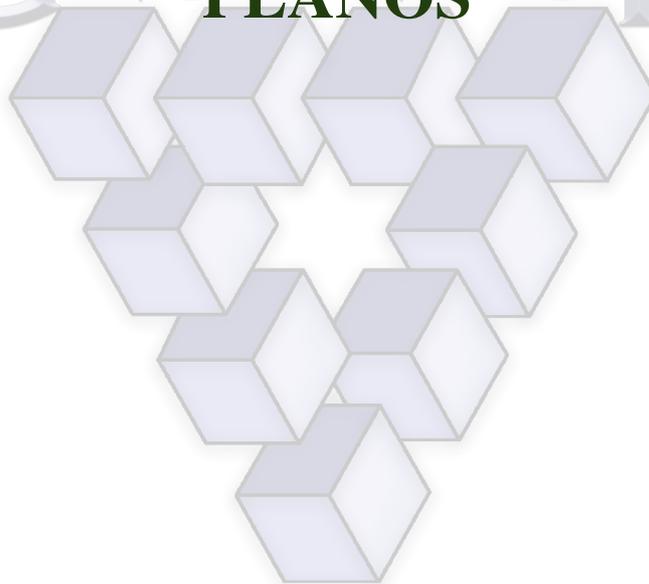
Tabla 10.17: Operaciones de valorización *in situ* previstas

A.-ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (<i>cálculo sin fianza</i>)				
Tipología RCD	Estimación (m^3)	Coste (euro/ m^3)	Importe (euros)	% presupuesto
A1.- RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	6.090,00	3,00	18.270,00	2,121
<i>Límite entre 40 - 60.000 euros</i>				Porcen
A2.- RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza pétreo	375,00	10,00	3.750,00	0,435
RCDs Naturaleza no pétreo	110,10	10,00	1.100,96	0,127
RCDs Potencialmente peligrosos	118,33	10,00	1.183,33	0,137
	0,700			
B.-RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- Hasta cubrir RCD Nivel I			4	0,0005 %
B2.- Hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000 %
B3.- Costes de gestión, alquileres, etcétera			861,39	0,100 %
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs			25.169,57 euros	2,922 %

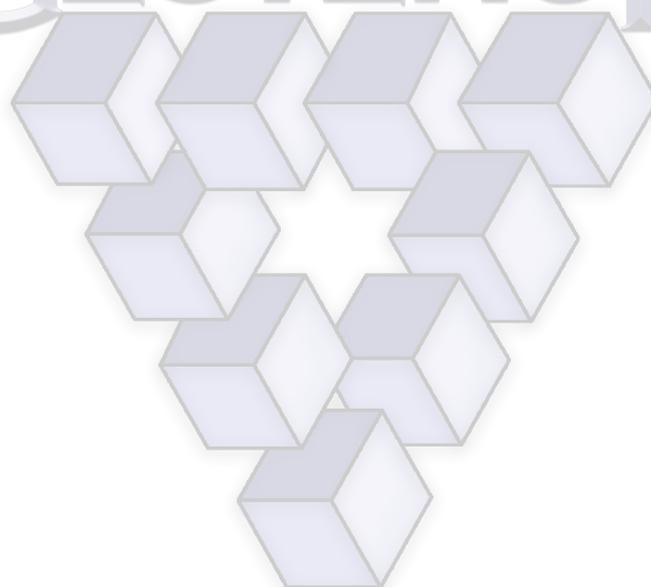
Tabla 10.18: Presupuesto de la gestión de los RCDs.

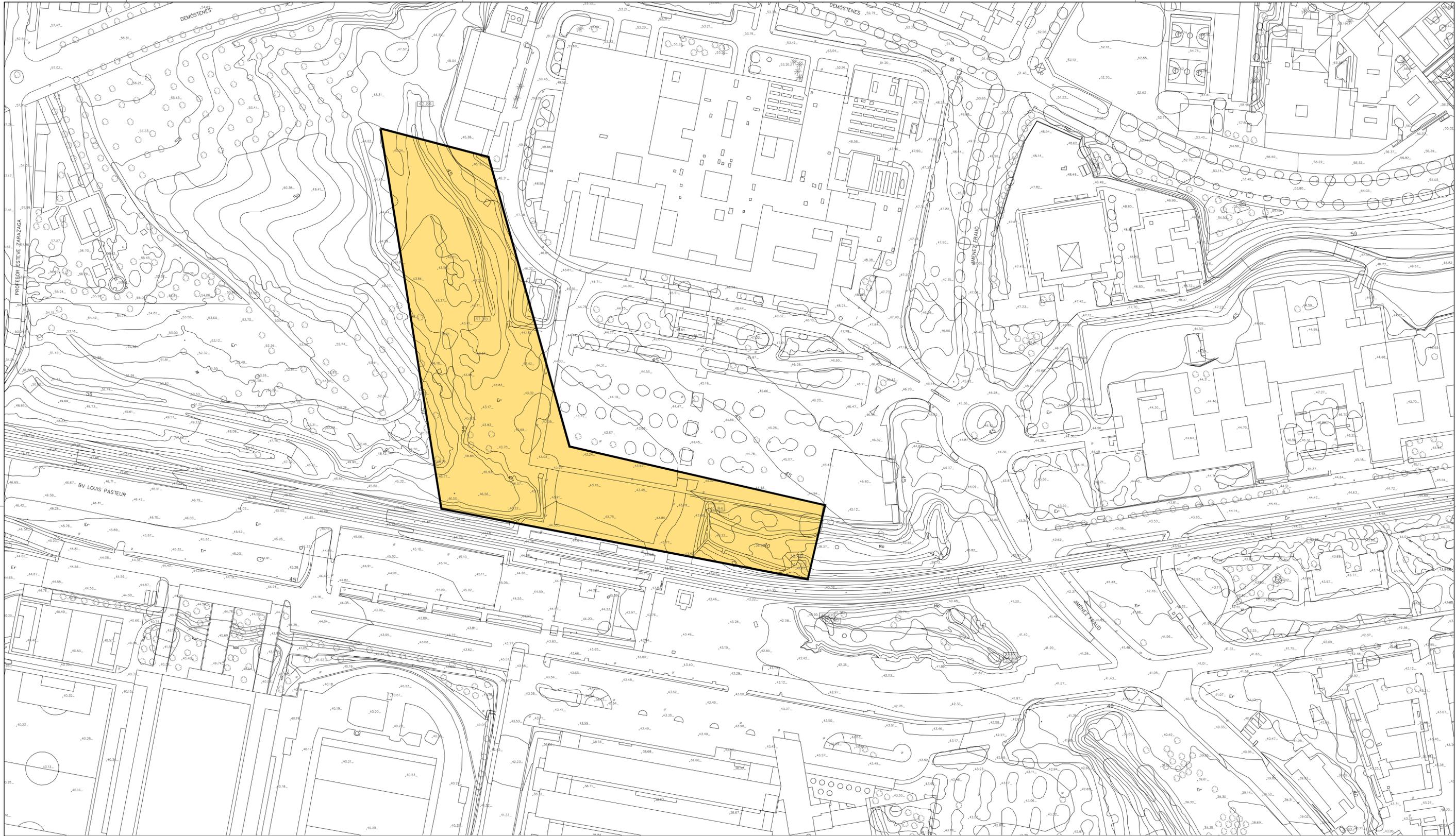
GESTENOR

PLANOS



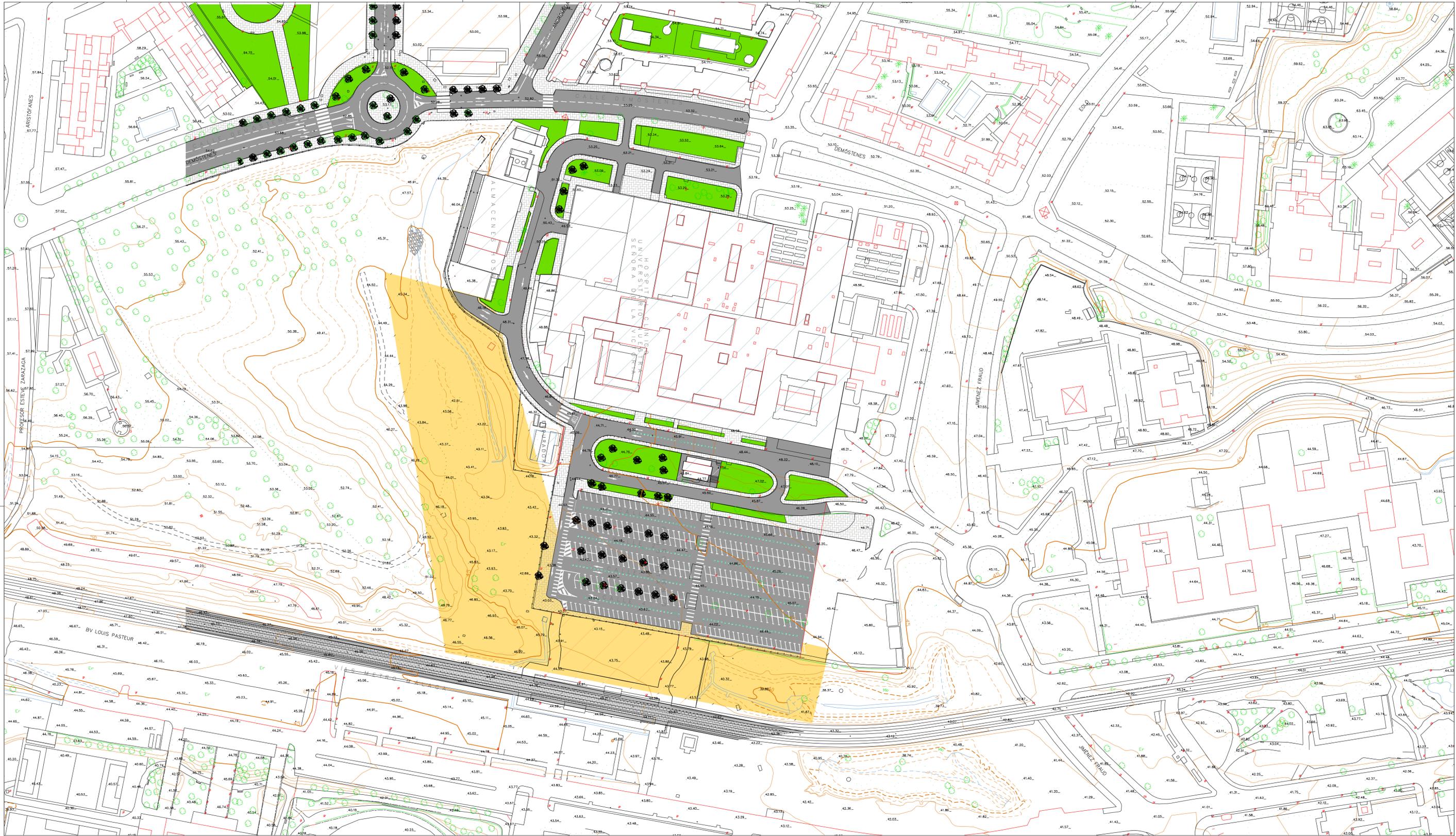
GESTENOR





PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DESVÍO DEL ARROYO DE LA PALMA

PLANO:	SITUACIÓN		HOJA N.º	ESCALAS:
			1	1/1000
JEFE DEPARTAMENTO:	Javier Pérez de la Fuente - Arquitecto		DELINEACIÓN:	
DIRECTOR DEL PROYECTO:	CONSULTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	EXP. N.º:	SUSTITUYE AL N.º:
Juan J. Rabaneda Morillas - I.T.O.P.	Gestor S.L.	Amando Ruiz Echevarría - ICOP	PAI-2016-1961-Ley 11 de 10/16	
			FECHA:	SUSTITUIDO POR EL N.º:
			Diciembre 2016	



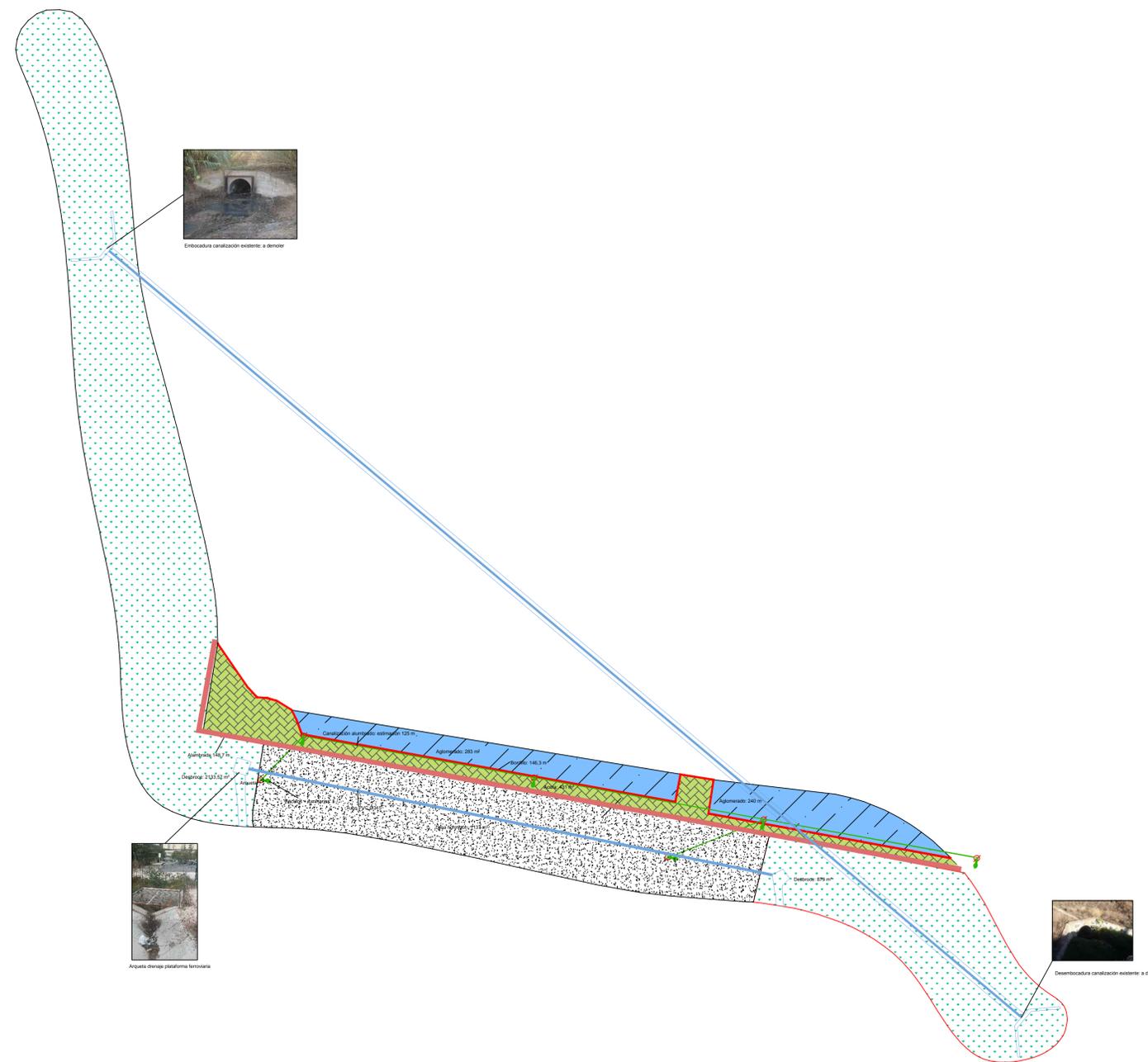
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
 DESVÍO DEL ARROYO DE LA PALMA**

PLANO: PLANTA GENERAL. ESTADO ACTUAL.		HOJA Nº: 2.1	ESCALAS: 1/1000
JEFE DEPARTAMENTO: Javier Pérez de la Fuente - Arquitecto		DELINEACIÓN:	
DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan J. Rabaneda Morillas - I.T.O.P.	CONSULTOR: Gestor S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: Armando Ruiz Echevarria - ICOP	EXP. Nº: PAI-2016-1061-L-09-11 SE-100/16 FECHA: Diciembre 2016
SUSTITUYE AL Nº:		SUSTITUIDO POR EL Nº:	



**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
 DESVÍO DEL ARROYO DE LA PALMA**

PLANO: PLANTA GENERAL. ESTADO PROYECTADO.		HOJA Nº: 2.2	ESCALAS: 1/1000
JEFE DEPARTAMENTO: Javier Pérez de la Fuente - Arquitecto		DELINEACIÓN:	
DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan J. Rabaneda Morillas - I.T.O.P.	CONSULTOR: Gestonor S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: Armando Ruiz Echevarria - ICOP	EXP. Nº: PAI-2016-1061-L-09-11 SE-100/16 FECHA: Diciembre 2016
SUSTITUYE AL Nº:		SUSTITUIDO POR EL Nº:	



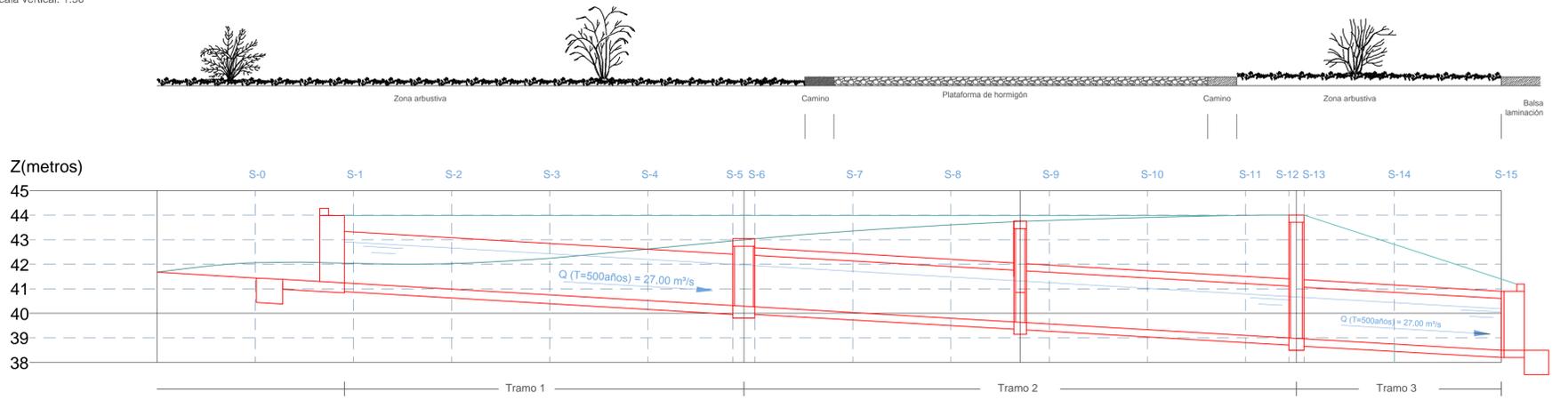
- LEYENDA ELEMENTOS A DEMOLER**
-  BORDILLO
 -  ALAMBRADA
 -  CANALIZACIÓN ALUMBRADO
 -  FAROLA
 -  ACERAS
 -  AGLOMERADO
 -  RED DE PLUVIALES

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DESVÍO DEL ARROYO DE LA PALMA**

PLANO: PLANTA GENERAL. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.		HUJA Nº: 3	ESCALAS: 1:500
JEFE DEPARTAMENTO: Javier Pérez de la Fuente - Arquitecto		DELINEACIÓN:	
DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan J. Rabareda Morillas - I.T.O.P.	CONSULTOR:  Gestor S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: Armando Ruiz Echevarría - ICCP	EXP. Nº: PAI-2016-1061-L-09-11 SE-109/16 FECHA: Diciembre 2016
SUSTITUYE AL Nº:		SUSTITUIDO POR EL Nº:	

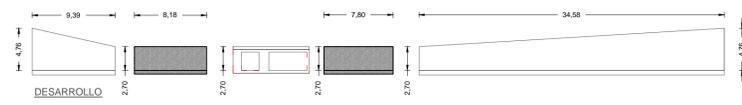
PERFIL LONGITUDINAL EJE PRINCIPAL

Escala horizontal: 1:250
Escala vertical: 1:50



Tipo de canalización	Marco cerrado, 4,00 x 2,10 m						Marco cerrado, 4,00 x 2,10 m						Marco cerrado 4,00 x 2,10 m				
	I=0,0116 m/m												I=0,0116m/m				
Pendiente	I=0,0116 m/m												I=0,0116m/m				
Cota terreno	41,678	42,067	42,038	42,023	42,247	42,614	42,999	42,999	43,362	43,609	43,791	43,917	43,991	44,006	44,006	43,117	40,463
Generatriz inferior interior	41,678	41,446	41,214	40,982	40,750	40,518	40,291	40,291	40,033	39,801	39,569	39,337	39,104	38,984	38,984	38,752	38,500
Cota roja desmonte	---	0,621	0,824	1,041	1,497	2,096	2,708	2,708	3,272	3,759	4,180	4,543	4,855	5,022	5,022	4,365	1,963
Distancia parcial	---	0,000	20,000	20,000	20,000	20,000	17,362	4,465	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	8,708	3,078	20,000	20,215
Distancia a origen	---	0,000	20,000	40,000	60,000	80,000	97,362	101,827	121,827	141,827	161,827	181,827	201,827	210,535	213,613	233,613	253,828

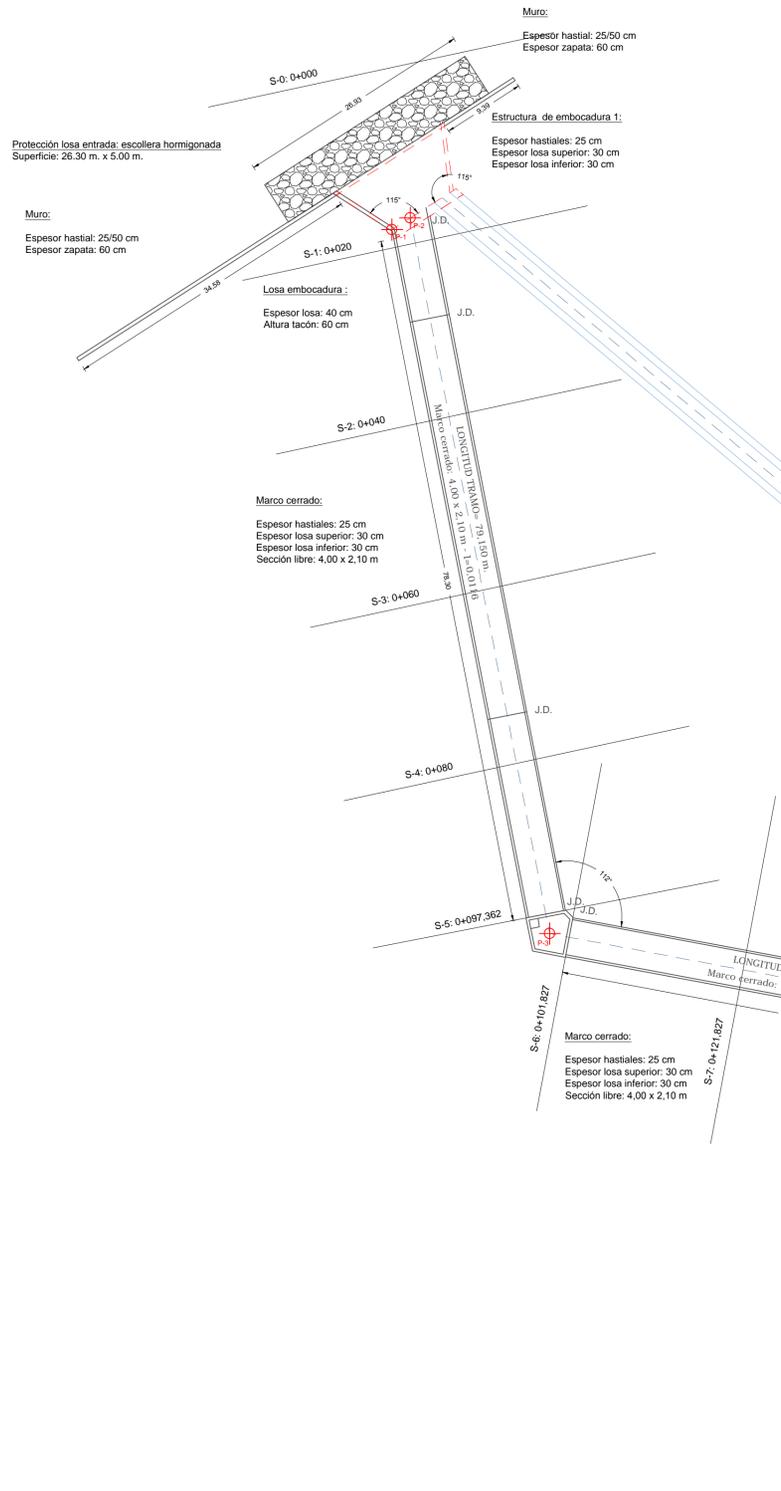
- Terreno actual
- Relleno
- Nivel de agua (T=500 años)
- Canal proyectado



PUNTOS DE REPLANTEO (Rasante inferior interior)			
Punto	X (m)	Y (m)	Z (msnm)

1	367893.5626	4064575.5970	41.6780
2	367895.6003	4064576.9002	42.9990
3	367911.4407	4064495.9265	43.7330
4	368022.1787	4064475.1572	44.0060
5	368054.5750	4064448.8550	40.4630

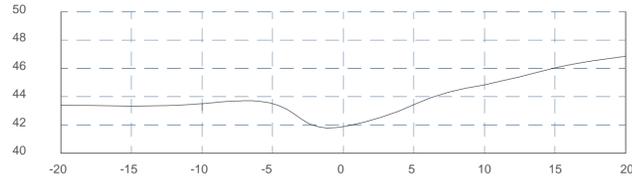
Coordenadas: ETRS-89



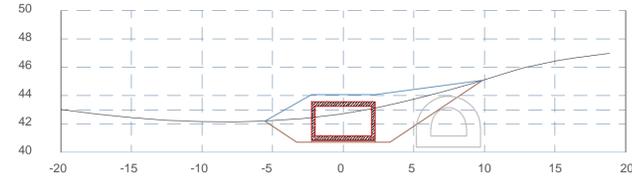
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.
DESVÍO DEL ARROYO DE LA PALMA.

PLANO:	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.	HOJA Nº:	4	ESCALAS:	1:400
JEFE DEPARTAMENTO:	Javier Pérez de la Fuente - Arquitecto	DELINEACIÓN:			
DIRECTOR DEL PROYECTO:	Juan J. Rabaneda Morillas - I.T.O.P.	CONSULTOR:	Gestner S.L.	AUTOR DEL PROYECTO:	Amando Ruiz Echevarría - ICOP
EXP. Nº:	PAJ 2016-1061-Lote 11	SUSTITUYE AL Nº:		FECHA:	Diciembre 2016
FECHA:	2016	SUSTITUIDO POR EL Nº:			

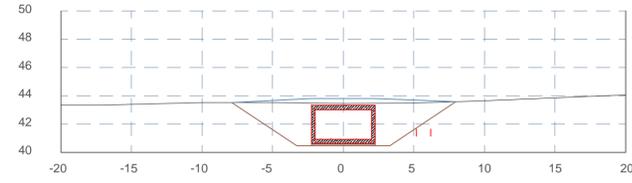
S-0: 0+000



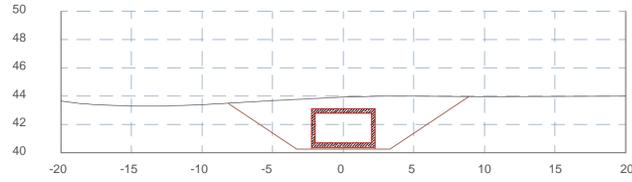
S-1: 0+020



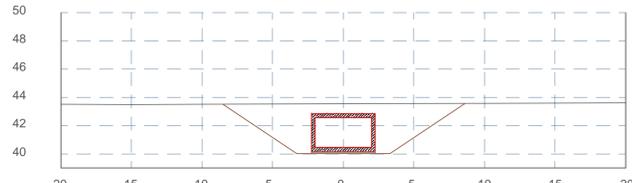
S-2: 0+040



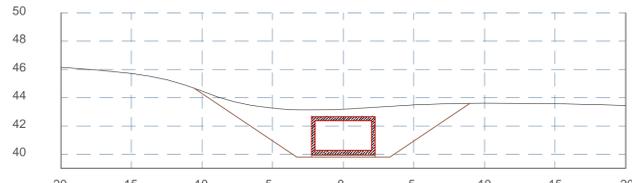
S-3: 0+060



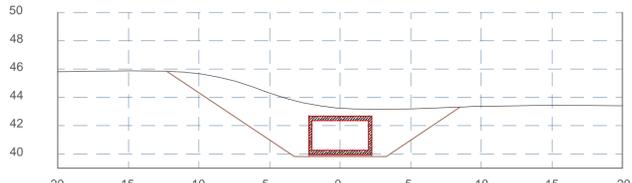
S-4: 0+080



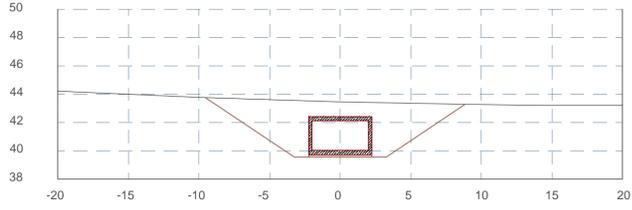
S-5: 0+097,362



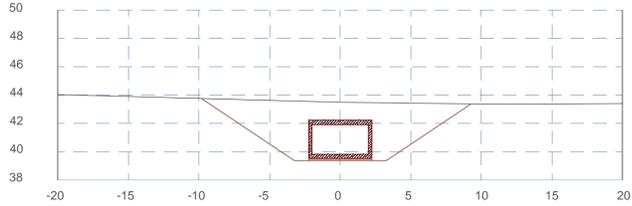
S-6: 0+101,827



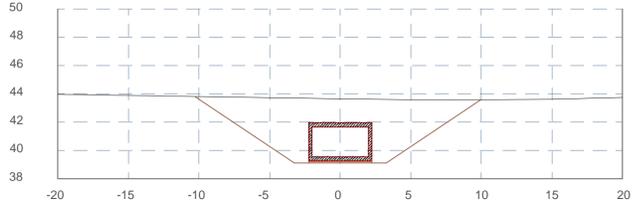
S-7: 0+121,827



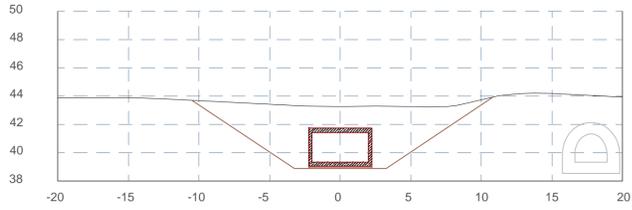
S-8: 0+141,827



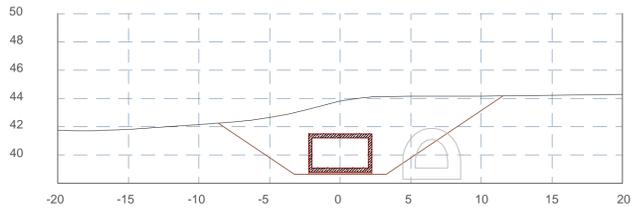
S-9: 0+161,827



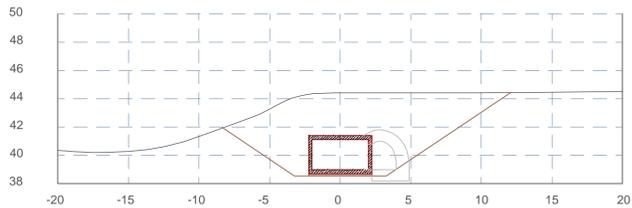
S-10: 0+181,827



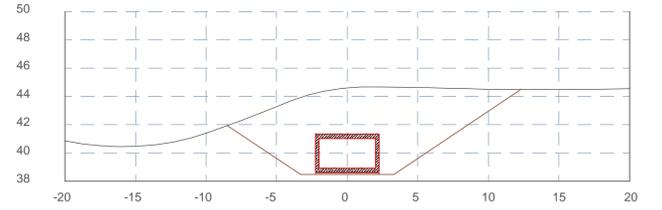
S-11: 0+201,827



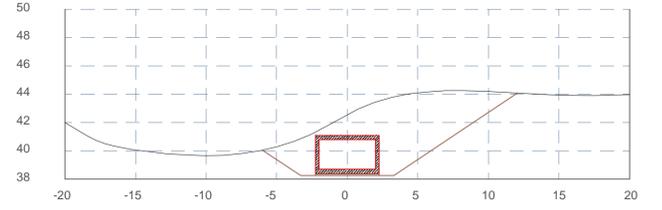
S-12: 0+210,535



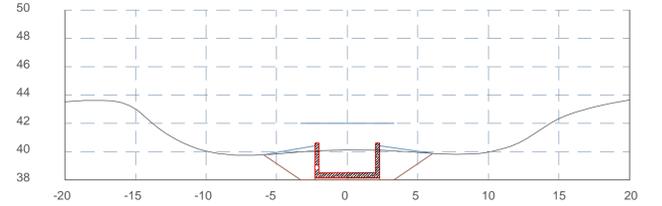
S-13: 0+213,613



S-14: 0+233,613



S-15: 0+255,342

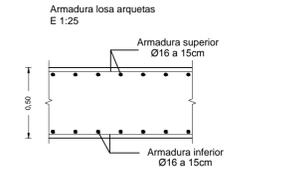
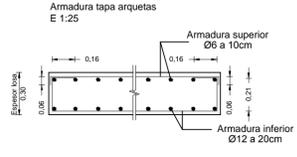
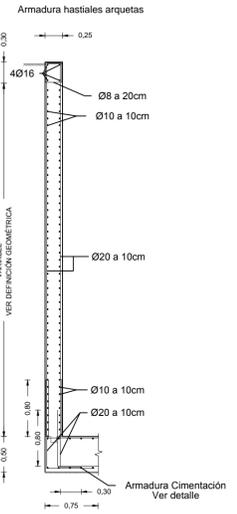
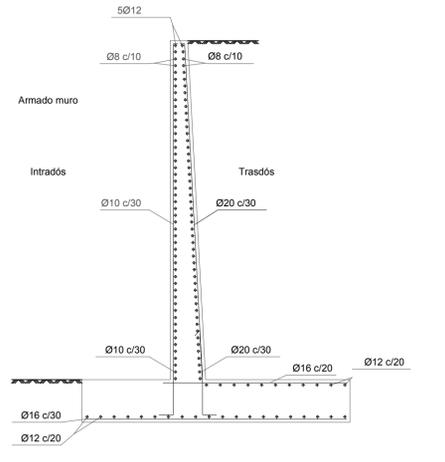
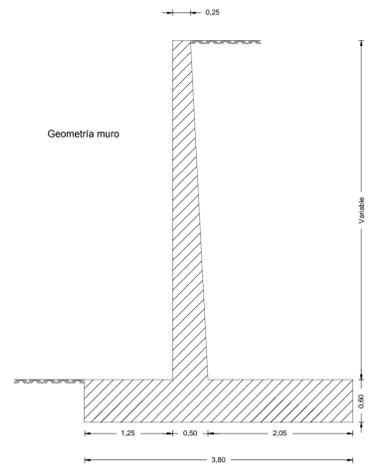
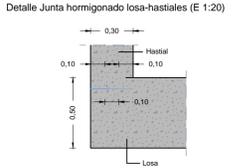
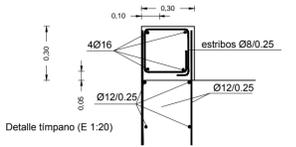
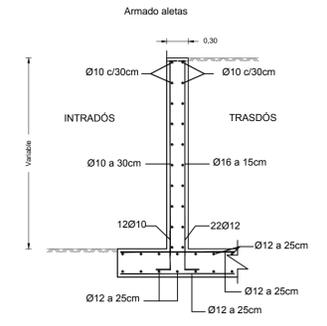
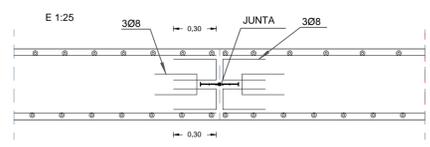
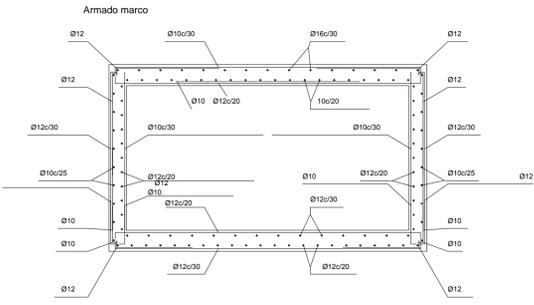
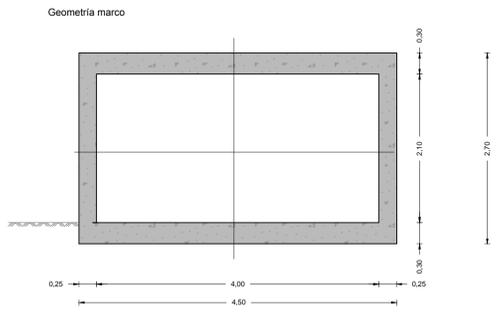


LEYENDA:
 — Terreno natural
 - - - Excavación
 — Relleno

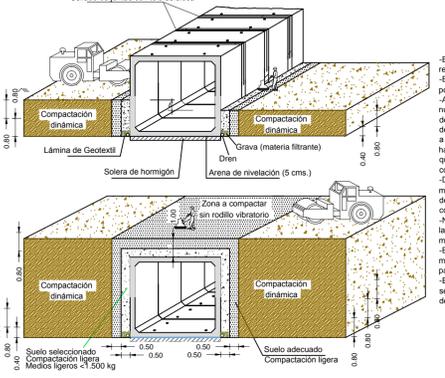
ESCALAS:
 Horizontal: 1:250
 Vertical: 1:250

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.
 DESVÍO DEL ARROYO DE LA PALMA.**

PLANO: PERFILES TRANSVERSALES. EJE PRINCIPAL.		HOJA N°: 5	ESCALAS: 1:250
JEFE DEPARTAMENTO: Javier Pérez de la Fuente - Arquitecto		DELINEACIÓN:	
DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan J. Rabaneda Morillas - I.T.O.P.	CONSULTOR: Gestenor S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: Armando Ruiz Echevarría - ICCP	EXP. N°: PAJ/2016-1061-Lote 11 SE-109/16 FECHA: Diciembre 2016 SUSTITUYE AL N°: SUSTITUIDO POR EL N°:



CONDICIONES DE RELLENO Y COMPACTACIÓN (DIBUJO ESQUEMÁTICO)



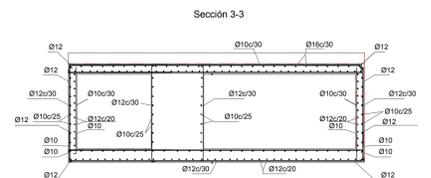
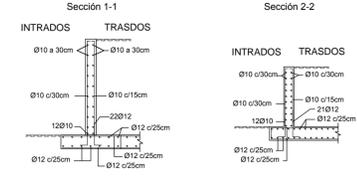
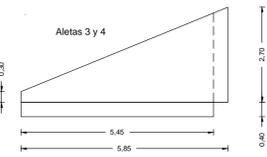
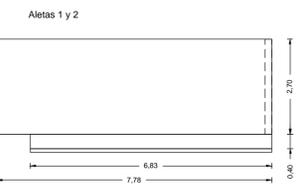
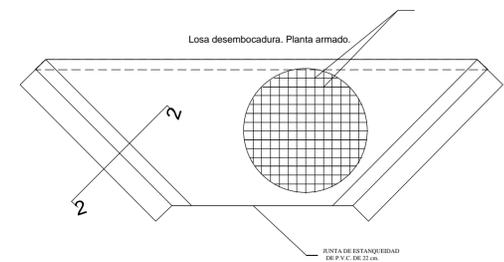
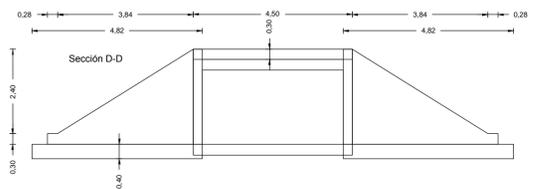
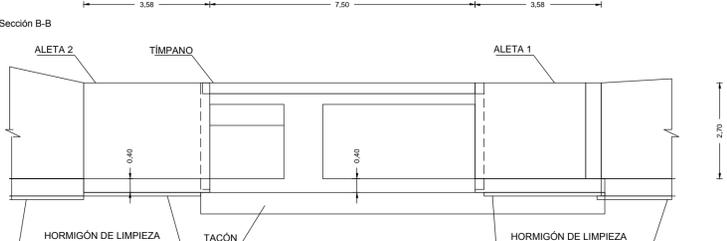
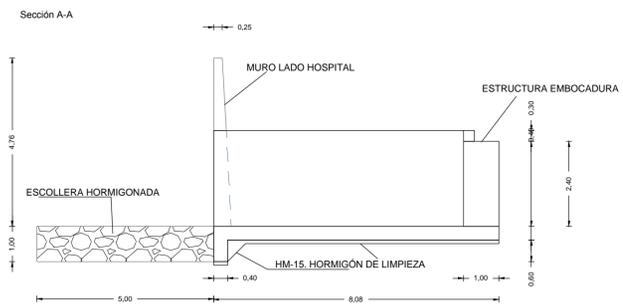
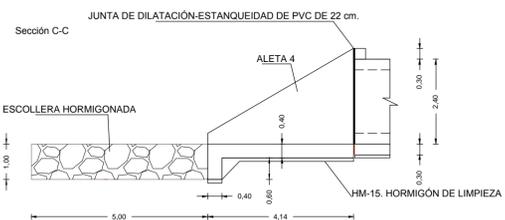
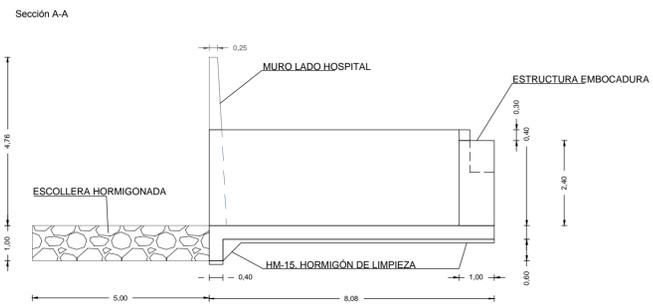
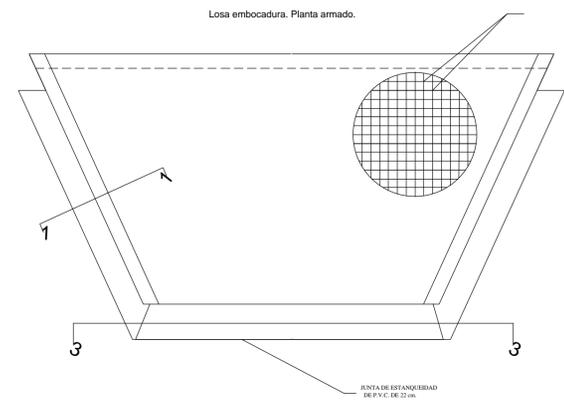
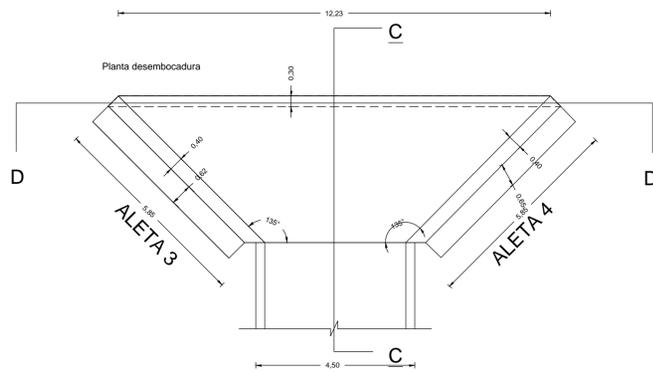
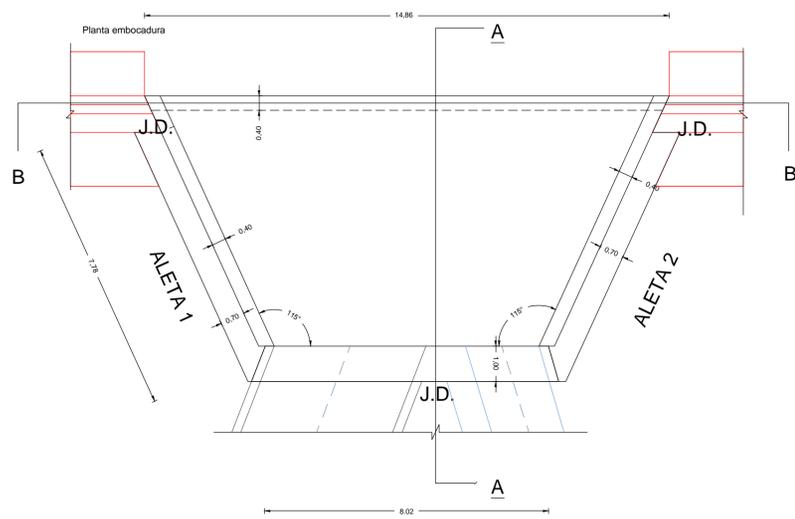
-El desnivel máximo Δ en la ejecución del relleno será de 0.40 mts.
 -El trasdós de la estructura incluirá un dren poroso.
 -Al rellenar los laterales, no deberá producirse nunca un desequilibrio superior a 40 cms., es decir, que la altura de las primeras tongadas de un lado no superarán los 40 cms., pudiendo a continuación rellenar en el lado opuesto hasta 80 cms. (en tongadas de profundidad tal que se pueda obtener una buena compactación mayor del 95% P.M.).
 -Deberán utilizarse compactadores ligeros a menos de 1.00 m. de los laterales y 1.00 m. de la clave. En el resto podrán utilizarse compactadores normales.
 -No deberán circular vehículos por encima de la estructura durante la construcción sin que al menos haya 1.00 m. de relleno sobre la clave.
 -El material para el relleno deberá cumplir, al menos las condiciones exigidas por el P.D.3 para SUELOS ADECUADOS.
 -El relleno de tierras sobre la estructura ha de ser en todo momento simétrico a ambos lados de la misma.

Recubrimiento intradós muro: 3.0 cm
 Recubrimiento trasdós muro: 3.0 cm
 Recubrimiento superior cimentación: 5.0 cm
 Recubrimiento inferior cimentación: 5.0 cm
 Recubrimiento lateral cimentación: 7.0 cm

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE					
HORMIGÓN					
Elemento estructural	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (Yc)	Resistencia de cálculo (N/mm ²)	Recubrimiento mínimo (mm)
Cimentación	HA-35/P/25/IIa	NORMAL	1.50	23.33	30
Estructura	HA-35/P/25/IIa	NORMAL	1.50	23.33	30
ACERO					
Elemento estructural	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (Yc)	Resistencia de cálculo (N/mm ²)	Recubrimiento mínimo (mm)
Cimentación	B 500 S	Normal	1.15	435	El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR
Muros	B 500 S	Normal	1.15	435	
Pilares	-	-	-	-	
Vigas	-	-	-	-	
Forjados	B 500 S	Normal	1.15	435	
EJECUCIÓN					
Tipo de acción	Nivel de control	Coefficientes parciales de seguridad (para E.L.U.)			
		Efecto favorable		Efecto desfavorable	
Permanente	Normal	Yg=1.00	Yg=1.00	Yg=1.50	Yg=1.50
Permanente de valor constante	Normal	Yg=1.00	Yg=1.00	Yg=1.60	Yg=1.60
Variable	Normal	Yg=0.00	Yg=0.00	Yg=1.60	Yg=1.60

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.
 DESVÍO DEL ARROYO DE LA PALMA.**

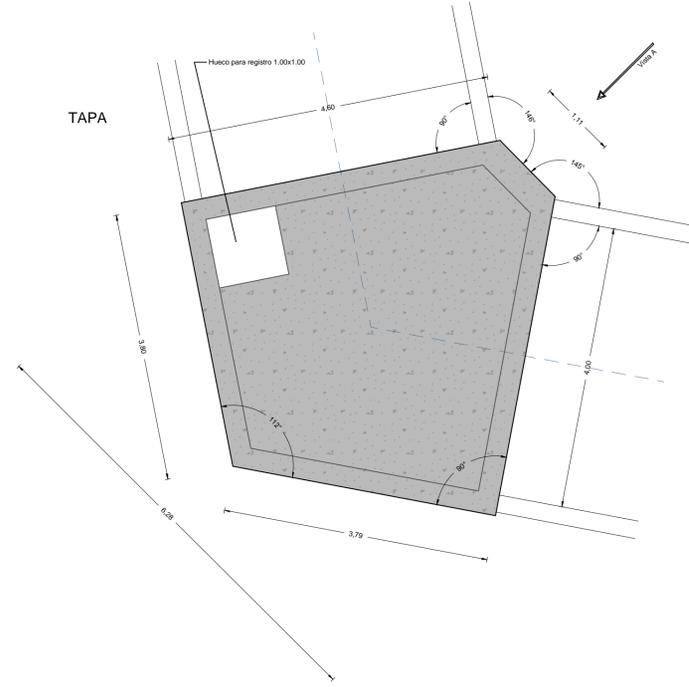
PLANO:	SECCIONES Y ARMADO.	HOJA Nº:	6.1	ESCALAS:	1:50
JEFE DEPARTAMENTO:	Javier Pérez de la Fuente - Arquitecto	DELINEACIÓN:			
DIRECTOR DEL PROYECTO:	CONSULTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	EXP. Nº:	SUSTITUYE AL Nº:	
Juan J. Rabaneda Morillas-I.T.O.P.	Gestner S.L.	Amando Ruiz Echevarría - ICOP	PAI 2016-1061-Lote 11 DE-109/16	FECHA:	Diciembre 2016
			SUSTITUIDO POR EL Nº:		



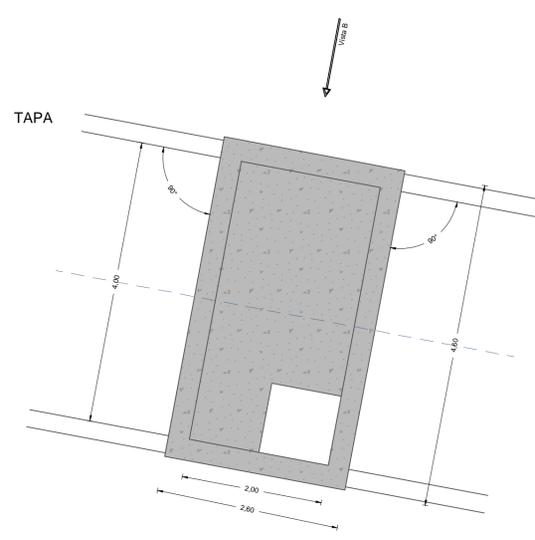
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.
DESVÍO DEL ARROYO DE LA PALMA.

PLANO:	SECCIONES Y ARMADO. EMOBACURAS.	HOJA Nº:	6.2	ESCALAS:	1/100
JEFE DEPARTAMENTO:	Javier Pérez de la Fuente - Arquitecto	DELINACIÓN:			
DIRECTOR DEL PROYECTO:	Juan J. Rabaneda Morillas - I.T.O.P.	CONSULTOR:	Gestnor S.L.	AUTOR DEL PROYECTO:	Armando Ruiz Echevarría - ICOP
		EXP. Nº:	PAI-2016-1961-Ley 11 SE-106/16	SUBSTITUYE AL Nº:	
		FECHA:	Diciembre 2016	SUBSTITUIDO POR EL Nº:	

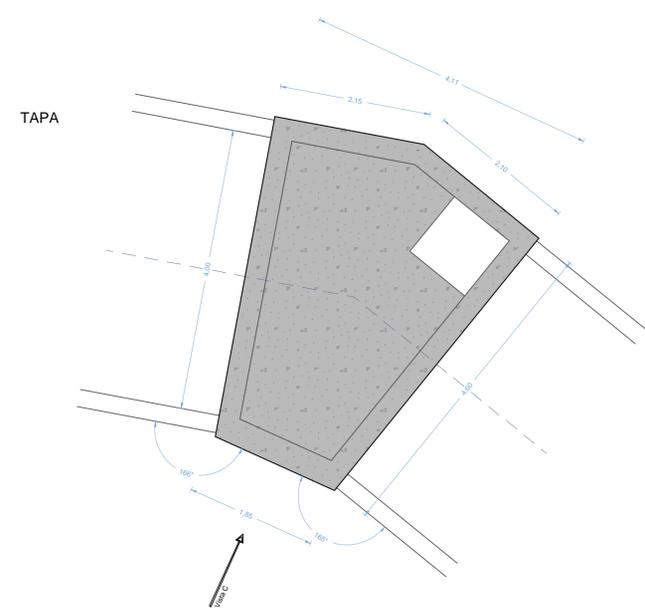
ARQUETA 1



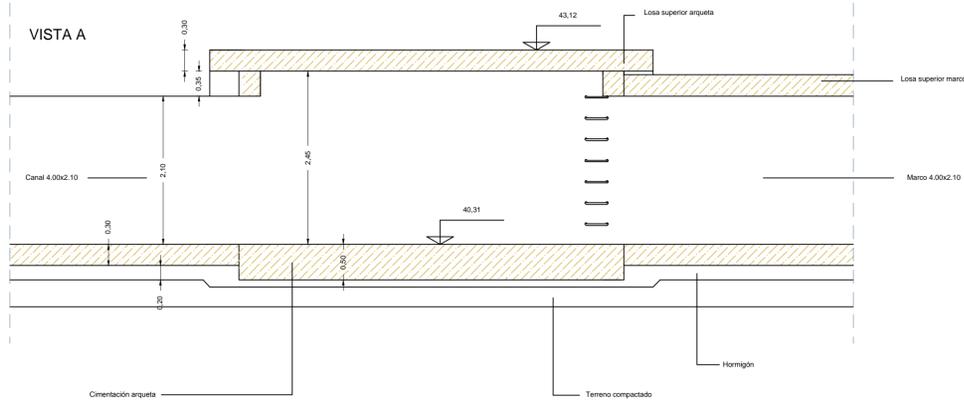
ARQUETA 2



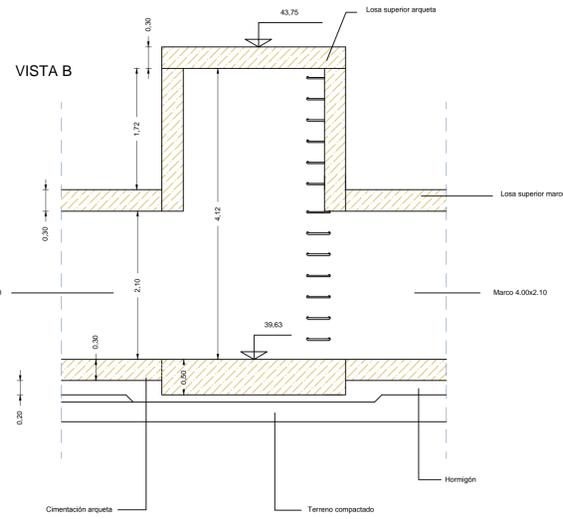
ARQUETA 3



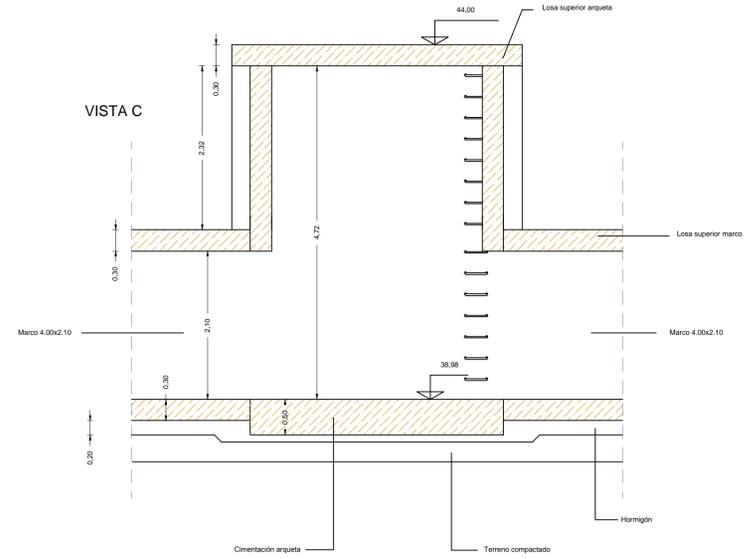
VISTA A



VISTA B

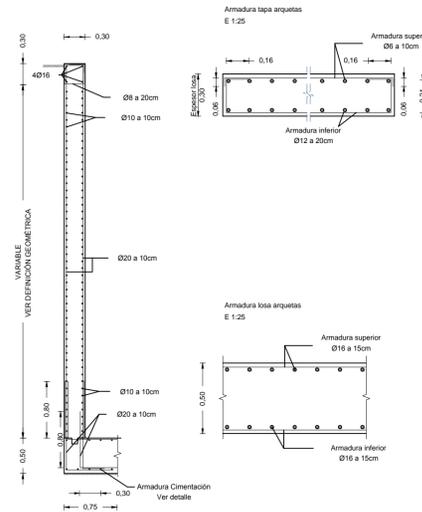


VISTA C

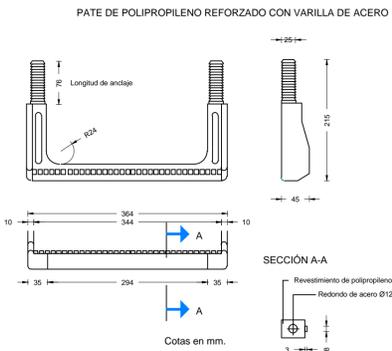


Arquetas:
 Espesor hastiales: 25 cm
 Espesor losa: 50 cm
 Espesor tapa: 30 cm

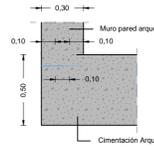
CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE					
HORMIGÓN					
Elemento estructural	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (Yc)	Resistencia de calculo (N/mm²)	Recubrimiento mínimo (mm)
Cimentación	HA-35/P/25/IIa	NORMAL	1.50	23.33	30
Estructura	HA-35/P/25/IIa	NORMAL	1.50	23.33	30
ACERO					
Elemento estructural	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (Yc)	Resistencia de calculo (N/mm²)	Recubrimiento mínimo (mm)
Cimentación	B 500 S	Normal	1.15	435	El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR
Muros	B 500 S	Normal	1.15	435	
Piñeres	-	-	-	-	
Vigas	-	-	-	-	
Forjados	B 500 S	Normal	1.15	435	
EJECUCIÓN					
Tipo de acción	Nivel de control	Coefficientes parciales de seguridad (para E.L.U.)			
		Efecto favorable		Efecto desfavorable	
Permanente	Normal	Yg=1.00	Yg=1.50		
Permanente de valor constante	Normal	Yg=1.00	Yg=1.60		
Variable	Normal	Yg=0.00	Yg=1.60		



DETALLE PATES
 ESCALA: S/E



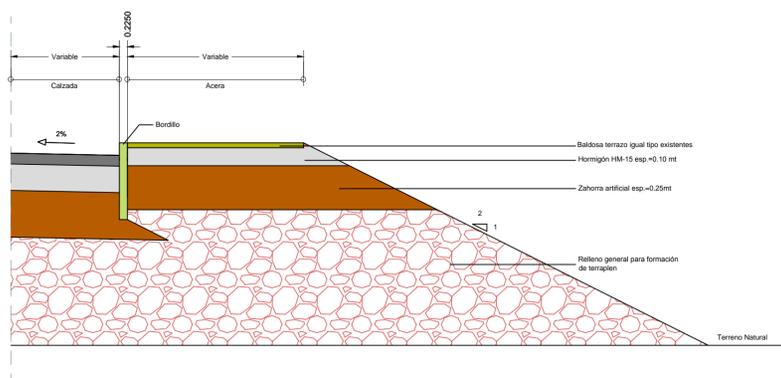
DETALLE JUNTA HORMIGONADO
 LOSA-HASTIALES
 E 1:25



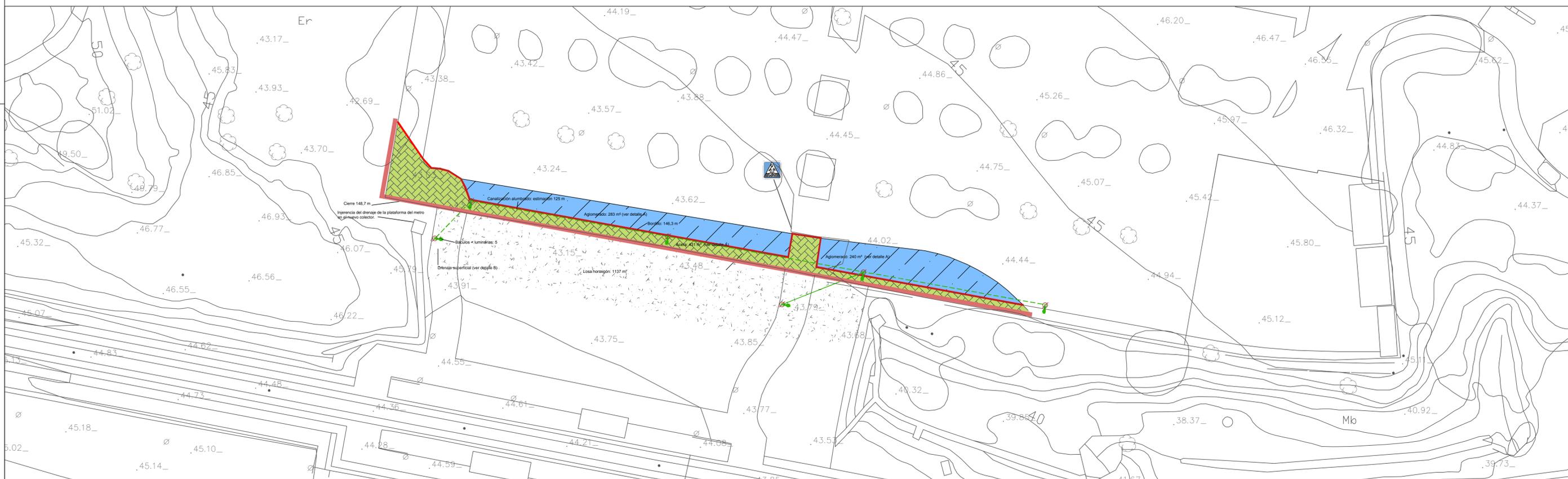
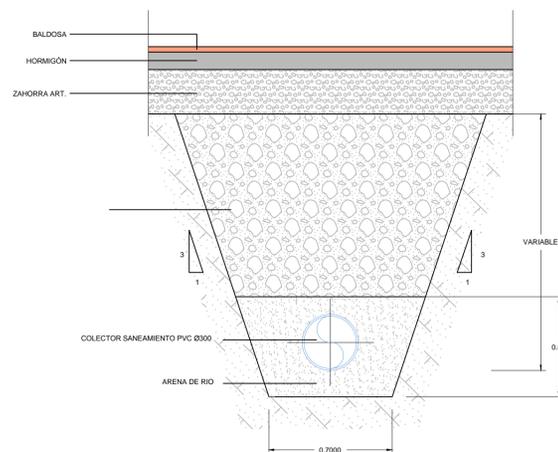
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.
 DESVÍO DEL ARROYO DE LA PALMA.**

PLANO:	SECCIONES Y ARMADO. ARQUETAS.	HOJA Nº:	6.3	ESCALAS:	1:50
JEFE DEPARTAMENTO:	Javier Pérez de la Fuente - Arquitecto	DELINEACIÓN:			
DIRECTOR DEL PROYECTO:	Juan J. Rabaneda Morillas-L.T.O.P.	CONSULTOR:	Gestner S.L.	AUTOR DEL PROYECTO:	Armando Ruiz Echevarría - ICOP
EXP. Nº:	PAJ 2016-1051-Lote 11	FECHA:	2016-11-16	SUSTITUYE AL Nº:	
SUSTITUIDO POR EL Nº:					

Detalle A: SECCIÓN TIPO
Escala: H=1/100 V=1/20



Detalle B: ZANJA TIPO SANEAMIENTO
ESCALA: 1/20



LEYENDA ELEMENTOS A REPONER:

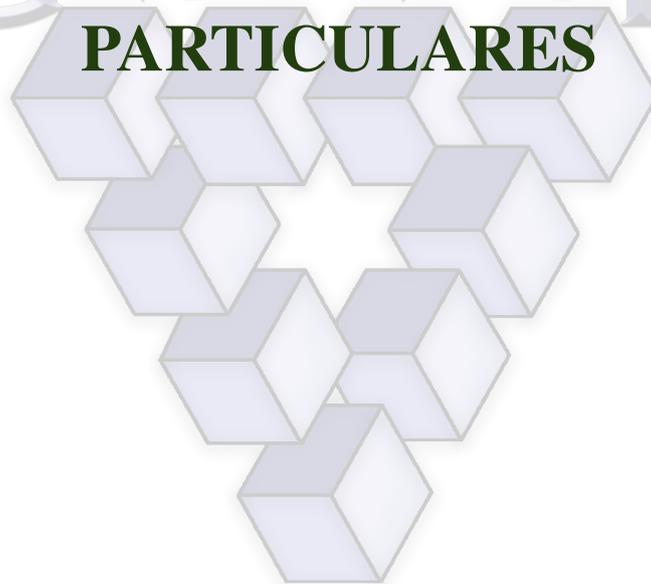
- BORDILLO
- ALAMBRADA
- CANALIZACIÓN ALUMBRADO
- FAROLA
- DRENAJE
- ACERAS
- AGLOMERADO
- LOSA HORMIGÓN

RESTITUCIÓN DE PAVIMENTOS, ACERAS Y BORDILLOS A SU SITUACIÓN INICIAL (COTA ACTUAL)
RESTITUCIÓN DE ELEMENTOS DE ALUMBRADO A SU POSICIÓN ORIGINAL
RESTITUCIÓN DE SEÑALIZACIÓN A SU SITUACIÓN INICIAL

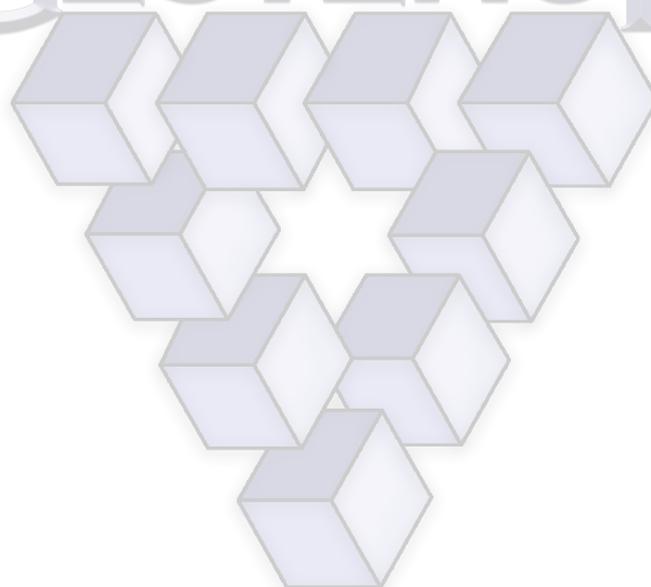
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DESVÍO DEL ARROYO DE LA PALMA

PLANO: PAVIMENTACIÓN Y RESTITUCIÓN DE SERVICIOS.		HOJA Nº: 7	ESCALAS: 1:400
JEFE DEPARTAMENTO: Javier Pérez de la Fuente - Arquitecto		DELINEACIÓN:	
DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan J. Rabaneda Morillas - I.T.O.P.	CONSULTOR: Gestenor S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: Armando Ruiz Echevarría - ICCP	EXP. Nº: PAU 2016-1061-Lote 11 SE: 10916 FECHA: Diciembre 2016
SUSTITUYE AL Nº:		SUSTITUIDO POR EL Nº:	

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
PARTICULARES**



GESTENOR



Índice general

Lista de tablas	5
I PLIEGOS GENERALES	7
1 Legislación, pliegos e Instrucciones técnicas	9
2 Normas UNE	11
3 Instalaciones eléctricas	12
4 Marco normativo ambiental	12
II CONDICIONES GENERALES	15
5 Definición y Ámbito de Aplicación	17
6 Legislación, pliegos e instrucciones técnicas aplicables	17
7 Disposiciones Generales	21
8 Descripción de las obras	26
9 Consideraciones previas al comienzo de los trabajos	29
10 Cuadros de precios	31
11 Plazos de ejecución totales y parciales	31
12 Prescripciones relativas al control de la calidad de los trabajos	32
13 Prescripciones relativas a la ejecución de las obras	32
14 Aclaración de términos	45
15 Libro de órdenes y de incidencias	46
16 Interpretación del proyecto y sus modificaciones	47
17 Obligaciones generales del contratista	47
18 Contradicciones en la documentación del proyecto	56
19 Medición y Abono	56
20 Condicionado Ambiental a la Fase de Obras	59
III CONDICIONES BÁSICAS DE LOS MATERIALES	65
21 Generalidades	67
22 Cementos	67
23 Agua	68
24 Áridos	68

25	Hormigones	70
26	Hormigones de alta resistencia	72
27	Aditivos para hormigones	73
28	Morteros y lechadas de cemento	73
29	Armaduras pasivas para hormigón armado	74
30	Vigas prefabricadas de hormigón armado o pretensado	75
31	Acero en perfiles, pletinas y chapas	75
32	Tornillos	77
33	Tapas y materiales de fundición	77
34	Madera	78
35	Materiales cerámicos y afines	78
36	Pinturas	78
37	Emulsiones bituminosas	79
38	Escollera seleccionada	80
39	Tubos de PVC	81
40	Tubos prefabricados de hormigón	84
41	Tubos de polietileno	87
42	Materiales no especificados en el presente Pliego	88
43	Caso de que los materiales no reúnan las condiciones exigidas	89
44	Ensayos y recepción de los materiales	89
IV UNIDADES DE OBRA		91
Trabajos preliminares		93
1	Levantamiento de bordillo	93
2	Desbroce del terreno	93
3	Demoliciones	94
4	Demolición de hormigón en calzadas y aceras	94
5	Demolición de firme flexible en calzadas	95
6	Demolición de firme mediante fresado en frío	96
7	Tala de árbol con extracción de tocón	97
8	Retirada de elementos de señalización vertical, farolas y postes	98
9	Retirada de barreras de seguridad	99
Excavaciones		101
1	Excavación en desmonte de tierras	101
2	Excavación de la explanación y préstamos	102
3	Excavación en zanjas y pozos	105

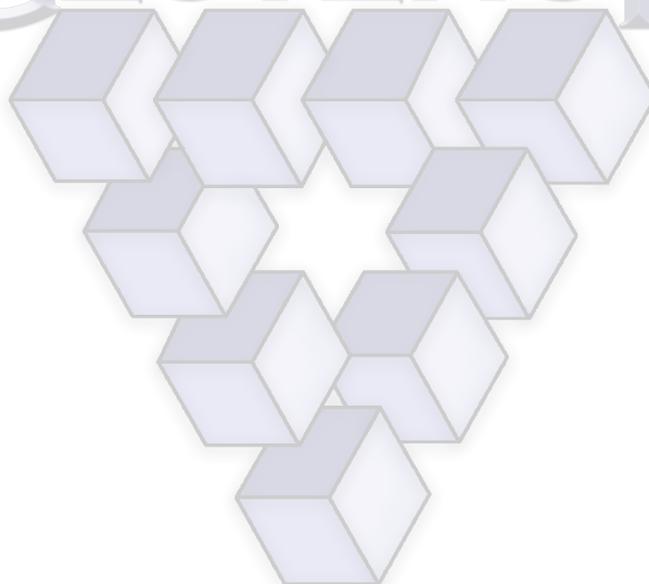
Rellenos	109
1 Terraplén o relleno	109
2 Relleno y compactación en zanjas y pozos	112
3 Rellenos de material drenante	114
Terminación y refino	115
1 Terminación y refino de explanadas	115
2 Perfilado en fondo de desmonte	115
3 Refino de taludes	116
Drenaje y saneamiento	117
1 Arquetas y pozos de registro	117
2 Imbornales y sumideros	120
3 Imbornales y sumideros sifónicos	121
4 Tubo para drenaje y saneamiento	122
5 Acometida a ramal de alcantarillado	128
6 Rellenos localizados de material drenante	128
7 Geotextiles como elemento separador y de filtro	128
Firmes	129
1 Bases de zahorra artificial	129
2 Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.	135
3 Pavimento con piezas prefabricadas de hormigón	137
4 Pavimento de adoquines vibro-prensados	142
5 Pavimento de baldosa	144
6 Bordillo de hormigón	146
7 Acera	149
8 Tratamiento superficial de pintura acrílica	153
Estructuras	155
1 Encofrados	155
2 Obras de hormigón en masa o armado	156
3 Hormigón en masa o armado en soleras	157
4 Hormigón armado en estructuras	158
5 Acabados superficiales de las obras de hormigón	159
6 Impermeabilización de paramentos	159
7 Marcos, bóvedas, galerías, aletas y tímpanos prefabricados de hormigón armado	161

8	Formación de base de asiento de obras de fábrica mediante escollera seleccionada	163
Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras		167
1	Marcas viales	167
2	Señales y paneles verticales de circulación retrorreflectantes	170
Varios		175
1	Cierre de malla anudada rectangular	175
2	Báculo o columna para luminaria	176
3	Cimentación de columnas y báculos	180
4	Luminaria, proyector y lámparas	181
5	Zanja para la instalación de canalizaciones de alumbrado	184
6	Conductor	186
7	Instalación de enlace	186
8	Arquetas de alumbrado público	188
9	Colocación de báculo, columna o luminaria en nueva ubicación	189
10	Manto de tierra vegetal	189
11	Hidrosiembra	192
12	Siega y desbroce mecánicos	194
13	Barrera de retención de sedimentos	195
Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición		197
1	Gestión de los residuos de construcción y demolición	197

Índice de tablas

1	Cementos según tipo de hormigón.	67
2	Acero laminado en caliente. Designación.	76
3	Especificaciones de las emulsiones termoadherentes.	80
4	Características de tubos de presión y tubos de saneamiento con presión.	82
5	Características de tubos de saneamiento sin presión.	83
6	Tubos estructurados Tipo B. Dimensiones serie DN/D.	84
7	Tubos de polietileno lisos. Propiedades mecánicas.	88
3.1	Terraplenes. Clasificación de materiales.	110
3.2	Terraplenes. Módulo de deformación vertical. Ensayo de carga E_{v1}	111
5.1	Arquetas y pozos de registro. Categorías.	118
6.1	Zahorras. Módulo de compresibilidad. Ensayo de carga con placa E_{v1}	132
6.2	Zahorras. Módulo de compresibilidad en función de las categorías de tráfico pesado.	133
6.3	Zahorras sobre coronación de explanada. Módulo de compresibilidad. Ensayo de carga con placa E_{v2}	133
6.4	Zahorras. Relación E_{v2}/E_{v21} . Módulo de compresibilidad en función de las categorías de tráfico pesado.	133
6.5	Zahorras. Relación E_{v2}/E_{v21} . Módulo de compresibilidad en función de la categoría de explanada.	134
6.6	Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Tipos de mezcla.	136
6.7	Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Control de calidad.	136
6.8	Características de los adoquines vibro-prensados.	143
6.9	Resistencia a flexión de las baldosas.	145
6.10	Resistencia al desgaste por abrasión en baldosas.	145
6.11	Baldosas. Clases.	150
6.12	Baldosas de terrazo. Características.	151
6.13	Tratamiento superficial de pintura acrílica. Propiedades.	153
8.1	Materiales retrorreflectantes de nivel 1 y 2. Coeficientes de retrorreflexión.	172
8.2	Materiales retrorreflectantes de nivel 3. Coeficientes de retrorreflexión.	172
8.3	Materiales retrorreflectantes de nivel 1 y 2. Coeficientes de retrorreflexión en periodos de garantía.	173

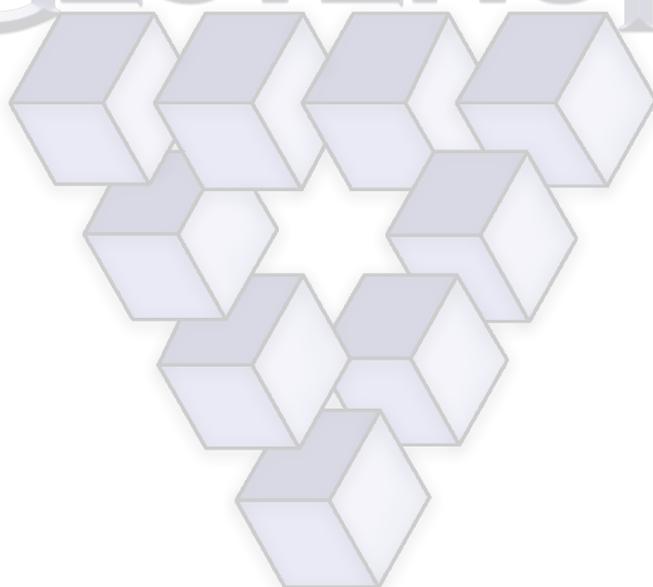
GESTENOR



GESTENOR Parte I
PLIEGOS GENERALES



GESTENOR



Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria, o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras. Se tendrá en cuenta lo prescrito en el artículo siguiente.

1 Legislación, pliegos e Instrucciones técnicas

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público
- Reglamento General de Contratación del Estado.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre (BOE del 10), de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D 39/1997, de 17 de enero (BOE del 31), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre (BOE del 25), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- R.D. 604/2006, de 18 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 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.
- R.D. 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 9 de marzo de 1971 (BOE del 16), por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE de 15 de junio), por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción.
- Orden de 28 de agosto de 1970 (BBOOE de 5, 7, 8 y 9 de septiembre), por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre (BOE de 9 de octubre), por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- R.D. 105/2008 Producción y Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- PG-3: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, (O.M. 6/2/1976) y sus modificaciones posteriores (O.M. 21/1/1988; O.M. 8/5/1989; O.M. 13/02/2002; O.M. 16/05/2002; O.M.06/04/04; O.O.C.C. de la D.G.C. y Orden FOM/891/2004 de 1 de Marzo).
- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural. Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio (BOE 22.08.08).

- Instrucción de Acero Estructural. EAE.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 28.03.06).
- EC-1 Eurocódigo 1 Bases de proyecto y acciones en estructuras. UNE-ENV 1991.
- EC-2 Eurocódigo 2 Proyecto de estructuras de hormigón. UNE-ENV 1992.
- EC-3 Proyecto de estructuras de acero. UNE-ENV 1997-1.
- EC-4 Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. UNE-ENV 1994.
- I.A.P.F. 07 Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril. Orden FOM/3671/2007 (BOE 17 diciembre 2007) y correcciones del BOE 01.11.08.
- I.A.P. Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera (1998).
- Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos y mixtos para carreteras (RPM-95, RPX-95).
- Recomendaciones para el Proyecto y la ejecución de pruebas de carga en puentes de carretera de la Dirección General de Carreteras de Ministerio de Fomento de 1999.
- NCSP-07: Norma de construcción sismorresistente: Puentes (Real Decreto de 18 de mayo 2007).
- NCSE-02: Norma Sismorresistente (Real Decreto de 27 de Septiembre 2002).
- Instrucción 3.1-IC Trazado de la Instrucción de Carreteras, O.M. de 27.12.99 y modificaciones posteriores: O.M. de 13.09.01 (BOE de 26 de septiembre 2001).
- Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial de Carreteras. O.M. 14.05.90 (BOE de 23 de mayo 1990).
- Instrucción Firmes Flexibles. Normas 6.1.-I.C. sobre secciones de firmes, 2003. Orden FOM/3460/2003 (BOE 12 diciembre 2003).
- Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras. O.M. 28.12.99.
- Norma 8.2-IC Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras. O.M. 16.07.87.
- Norma 8.3.-I.C sobre “Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado”. (O.M. 31.08.87).
- Instrucción E.M.-62 Instrucción para estructuras de acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Instrucción R.C.-08 para la recepción de cementos. Real Decreto 956/2008 (BOE 19.06.08).
- Instrucción RL-88 para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción. Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre.

- Normas de ensayo NLT del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- Guía de Cimentaciones en puentes de carretera. DGC del Ministerio de Fomento, 2003.
- Guía para el diseño y ejecución de anclajes al terreno. DGC del Ministerio de Fomento, 2003.
- Recomendación Pruebas de carga en puentes de carretera. Ministerio de Fomento, 1999.
- Recomendación Proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (M.O.P.U. 1982).
- - Código Técnico de la Edificación CTE DB-SE C “Seguridad Estructural. Cimientos”.
- - Código Técnico de la Edificación CTE DB-SU “Seguridad de Utilización”.
- - Código Técnico de la Edificación CTE DB-SE M “Seguridad Estructural. Maderas”.
- - Código Técnico de la Edificación CTE DB-SE F “Seguridad Estructural. Fábrica”.

2 Normas UNE

- UNE-EN 1337 Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Parte 5: Apoyos tipo POT.
- UNE 36065: 2000 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36068: 1994 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- UNE EN 10025:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras de hormigón armado.
- UNE 36094:1997 Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.
- UNE 36092:1996/1997 Mallas electrosoldadas de acero para armadura de hormigón.
- UNE-EN 523: 2004 Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado.
- UNE-EN-13250: 2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en construcciones ferroviarias.
- UNE-EN-13252: 2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.
- UNE-EN-13256:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en túneles y estructuras subterráneas.
- UNE-EN 15050: 2008 Productos prefabricados de hormigón. Elementos para puentes.
- UNE 20003:1954 Cobre, tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas.
- UNE 21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características.
- UNE EN 10088-2 y 3:2008 Aceros inoxidables. Condiciones técnicas de suministro de planchas, bandas, barras, alambrón, perfiles y productos brillantes de acero resistentes a la corrosión de uso general.

- UNE EN 10088-1:2006 Aceros inoxidables. Relación de aceros inoxidables.
- UNE-EN 1916:2003 Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
- Directiva nº 86/106/CEE y Mercado CE de Productos de Construcción (BOE nº36 de 11.02.2004).
- UNE-EN-10025: Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE- EN 10025-1 2006 Productos laminados en caliente de acero para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
- UNE- EN 10025-3 2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino en la condición de normalizado/laminado de normalización.
- UNE 36526: Productos de acero laminados en caliente. Perfiles IPE. Medidas.

3 Instalaciones eléctricas

- R.L.A.T. Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión. Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE nº 31 de 27.12.68).
- R.A.B.T. Reglamento electrotécnico de alta y baja tensión (año 1974) que contiene: Reglamento. Centrales Generadoras, Reglamento. Estaciones de Transformación, Reglamento de Alta Tensión y Reglamento de Baja Tensión.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias. R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. R.D. 3275/1982, de 12 de noviembre.
- A.I.E. Regulación de medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas. Resolución de la Dirección General de Energía (BOE 7.5.1974).

4 Marco normativo ambiental

Aguas

- Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, modificada por la Ley 46/1999 de 13 de diciembre.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, modificado por el Real Decreto 606/2003 de 23 de mayo.
- Orden de 23 de diciembre de 1986 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo) por la que se dictan normas complementarias en relación con las autorizaciones de vertidos de aguas residuales.

- Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento de Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril a fin de incorporar a la legislación interna la Directiva del Consejo 80/68/CEE de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo de reforma del Real Decreto 849/1986.
- Orden MAM/1873/2004 de 2 de junio, por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertidos regulados en el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo de reforma del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, modificado por el Real Decreto 606/2003 de 23 de mayo.

Impacto ambiental

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos.

Ruido

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

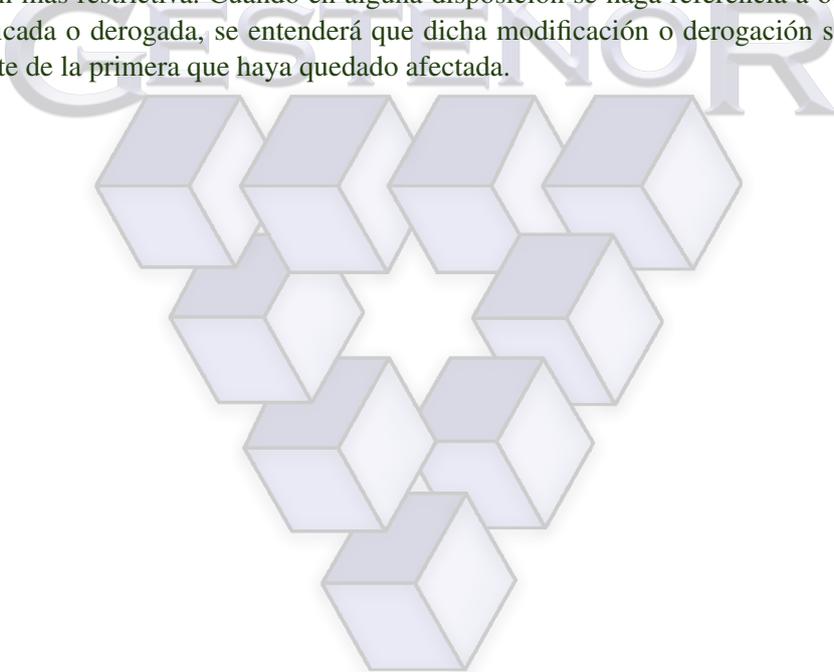
Vertederos y residuos

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al Anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

En general, cuantas prescripciones figuran en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización. La Normativa de la American Society of Testing Materials (ASTM) para los ensayos de aceptación o rechazo de los materiales granulares, tuberías, etc., prevalecerán sobre las restantes en lo referente a tuberías; únicamente para el resto se aplicará la normativa vigente en España. Las ASTM para los restantes casos se aplicarán subsidiariamente.

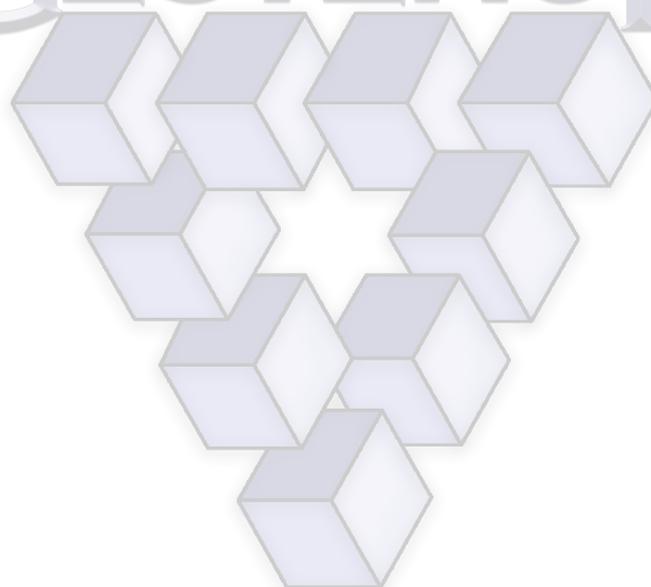
Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, a que se declaran como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto. En caso de discrepancias entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva. Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.



GESTENOR
Parte II
CONDICIONES GENERALES



GESTENOR



5 Definición y Ámbito de Aplicación

5.1 Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de normas que, junto con las anteriormente referidas, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

El conjunto de Pliegos contiene, entre otros, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Ingeniero Director.

5.2 Ámbito de Aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico .

6 Legislación, pliegos e instrucciones técnicas aplicables

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

6.1 Normativa general

- Pliego de Condiciones vigente, aprobado por el Excmo. Ayuntamiento de Málaga de fecha 2 de diciembre de 1.967, acomodando las dimensiones de las obras a los datos que aparezcan en los planos o documentos técnicos sustitutivos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales “P.P.T.G.” aprobado por Orden Ministerial de 21 de Enero de 1.998 (B.O.E. de 3 de Febrero de 1.998)
- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural (Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio)
- RC-08: Instrucción para la recepción de Cementos (R.D. 956/2.008 de 6 de Junio. B.O.E. de 19-6-2.008)
- Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1.999 sobre “Conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocbonatado”.
- Homologación obligatoria de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. (R.D. 1313/1988 de 28 de Octubre. B.O.E. 4-11-1989)
- Normas U.N.E. de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas. (O.M. de 5 de Julio de 1967. B.O.E. 12-12-1967 y 29-05-1971).
- RL-99: Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción. (O.M. de 27 de Julio de 1.988. B.O.E. 3-8-1988).
- RB-90: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de los Bloques de Hormigón en las obras de construcción. (O.M. de 4 de Julio de 1.990. B.O.E. 11-7-1990).
- NCSR-02: Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (R.D. 997/2002 de 27 de Septiembre. B.O.E. 11-10-2002).

- NCSP-07: Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (RD 637/2007 de 18 de Mayo. BOE 2-6-207).
- Orden Ministerial de 12 de diciembre de 1.998 sobre "Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras" (IAP) (MIFO 1.998).
- Orden Circular de enero de 1.999 sobre la "Instrucción para el diseño de firmes de la red de Carreteras" de competencia de la Junta de Andalucía.

6.2 Instrucción de Carreteras (I.C.)

- Orden Circular de 17 de Febrero de 2.000 sobre "Geotecnia Vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenaje".
- Normas N.L.T. de ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo.
- Instrucciones 5.2.I.C. de "Drenaje Superficial". (O.M. de 14 de Mayo de 1.990. B.O.E. 23-5-1990)
- Máximas lluvias diarias en la España Peninsular (Año 2007).
- Isolíneas de Precipitaciones Máximas en 24 h. hasta 1970. (Año 1978)
- Cálculo Hidrometeorológico de máximos caudales en pequeñas cuencas naturales. (Mayo 1987)
- Instrucciones 6.1.IC y 6.2.IC de "Firmes Flexibles" "Firmes Rígidos". (O.M. de 23 de Mayo de 1989. B.O.E. de 3006-1989)
- Instrucciones 8.1.IC sobre señalización vertical de Julio 1990.
- Instrucciones 8.2.IC sobre Marcas Viales. (O.M. de 16 de Julio de 1987. B.O.E. 04-08 y 29-09-1987)
- Instrucciones 8.3.IC sobre señalización de Obras. (O.M. de 31 de agosto de 1987. B.O.E. 18-09-1987)
- Catálogo de Señales Verticales de Circulación. TOMOS I Y II. (M.O.P.T. Junio 1992)
- Señalización Móvil de Obras. (Ministerio de Fomento. D.G.C. 1997)
- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1.999 sobre "Señalización, balizamiento y defensas de contención de vehículos".
- Pliego de Condiciones Técnicas para la ejecución de Obras e Instalaciones Semafóricas.
- Recomendaciones para el control de Calidad en Obras de Carreteras. MOPU 1983.
- Pliego de Prescripciones técnicas generales para Obras de Carreteras y puentes (O.M. 6/2/76. BOE 7/7/6).

6.3 Electricidad y alumbrado

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002 B.O.E. nº 224 de 18 de Septiembre de 2002).
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE).
- Propuesta de modelo de ordenanza municipal de alumbrado exterior para la protección del medio ambiente mediante la mejora de eficiencia energética (IDAE).
- Ley 6/2001, de 31 de Mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.
- Resolución de 5 de Mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía, por la que se aprueban las Normas Particulares y condiciones Técnicas de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribuidora, SLU, en el ámbito de la comunidad autónoma de Andalucía.
- R.D. 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y autorización de instalaciones.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre, Real Decreto 401/1989 de 14 de Abril, Orden Ministerial de 16 de Mayo de 1989 y Orden Ministerial de 11 de Julio de 1986, por las que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto de 1946/1979 de 6 de julio sobre reducción de consumo de Alumbrado Público.
- Real Decreto 2.642 sobre especificaciones técnicas de báculos y columnas para Alumbrado Público.

6.4 Abastecimiento de agua y saneamiento

- Orden del Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de abastecimiento de agua (O.M. de 28 de Julio de 1974.B.O.E. 2,3 y 30-10-1974)
- Orden del Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. 23 de Septiembre de 1.986).
- Normas de EMASA sobre instalaciones de tuberías de agua.
- Normas para la Instalaciones Interiores de suministro de Agua por contador.
- Orden del MOP, Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de suministros de Agua (OM de 9 de Diciembre de 1975).
- Orden del MOPU, Contadores de Agua Fría (OM de 28 de Diciembre de 1988).

6.5 Seguridad y Salud en el trabajo

- Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

6.6 Barreras arquitectónicas

- Normas técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas urbanísticas y en el transporte de Andalucía. (Decreto 72/1992 de la Consejería de la Presidencia).
- Ordenanza Reguladora de Accesibilidad del Municipio de Málaga (2004).

6.7 Normativa municipal

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Cuadro de Precios Municipal aprobado por el Consejo de Administración de la G.M.U.O.I. de fecha 4 de Marzo de 2.002
- Instrucciones Técnicas de Alumbrado Público aprobadas por el Consejo de Administración de fecha 1 de Agosto de 2.002.
- Ordenanza General de Obras y Servicios en la Vía Pública, publicada en el B.O.P. de fecha 22 de Julio de 2.002.
- Pliego de Condiciones Técnicas de Obras de Urbanización aprobado por el Consejo de Administración de fecha 7 de Octubre de 2.002

6.8 Pliego de condiciones técnicas particulares

Las condiciones prescritas en este Pliego Particular aclaran, precisan, modifican o complementan las de los Pliegos Generales antes citados, y tienen primacía sobre éstos en cuantos aspectos presenten contradicciones. En caso de discrepancias entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva. Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

6.9 Otras Disposiciones Aplicables

El presente Pliego y el PG-3 se contemplan y complementan con los siguientes documentos:

- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS DEL ESTADO (DECRETO DE 31-12-70).
- REAL DECRETO 1098/2001, DE 12 DE OCTUBRE, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 2/2000, DE 16 DE JUNIO, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- INSTRUCCIÓN 5.2-IC sobre drenaje superficial aprobado por O.M. de 14 de mayo de 1990 (BOE 23.5.90).
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 2/2000, de 16 de Junio, de Contratos de las Administraciones Públicas y Real Decreto 399/1.996 de 1 de marzo de desarrollo parcial de la Ley 13/1.995.
- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVA PARTICULARES, que se establecen para la contratación de esta Obra.

- NORMAS DE LABORATORIO DE TRANSPORTE Y MECÁNICA DEL SUELO, PARA LA EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE MATERIALES, ACTUALMENTE EN VIGOR.:
- NORMA SISMORESISTENTE NCSE-02. RD 997/2002 de 27 de Septiembre.
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS RC-08. RD 95672008 de 6 de Junio.
- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).
- INSTRUCCIÓN PARA LA FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE HORMIGÓN PREPARADO. (Ordenes de 5-4-72 y 10-5-73). ORDEN de 21 de diciembre de 1995 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central.
- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.
- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION, Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre
- Orden Circular 326/00 GEOTECNIA VIAL EN LO REFERENTE A MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EXPLANACIONES Y DRENAJES
- INSTRUCCIONES 6.1-IC Y 6.2-IC SECCIONES DE FIRMES. Orden de 23 de Mayo de 1989.
- NORMAS 8.3-IC SOBRE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA,
- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO, aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987.
- ORDENES MINISTERIALES Y ORDENES CIRCULARES, en las que se modifican, complementan o rectifican determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, PG- 3/75, a las que se hará referencia concreta en los respectivos artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, a que se declaran como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

7 Disposiciones Generales

El presente Pliego forma parte de la Documentación del Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico y regirá las obras para la realización del mismo.

Además del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirán totalmente en todos los aspectos que el mismo abarca (ejecución de obra, medición, valoración, régimen administrativo, etc.) las disposiciones legales vigentes que se enumeran en el capítulo anterior.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación, serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de Obra que designe el Ayuntamiento de Málaga como propiedad y por el Director del Contrato.

Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la Contrata conoce y admite el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, así como la totalidad de condicionantes y la totalidad de la documentación que comprende el presente proyecto.

Los trabajos a realizar, se ejecutarán de acuerdo con el Proyecto y demás documentos del presente proyecto. La descripción del Proyecto figura en la Memoria y los Anejos que acompañan a la misma.

Cualquier variación que se pretenda ejecutar sobre la obra proyectada, deberá ser puesta, previamente, en conocimiento de la Dirección de Obra y de la Dirección del Contrato, sin cuyo conocimiento no será ejecutada. En caso contrario, la Contrata ejecutante de dicha unidad de obra responderá a estos efectos, de las consecuencias que ello originase, así como de la totalidad de los gastos que se originasen por dicha realización. Asimismo, la Contrata nombrará un Delegado, el cual deberá estar constantemente en obra. La misión del Delegado será la de atender y entender las órdenes de la Dirección Facultativa; conocerá el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares exhibido por la Contrata y velará de que el trabajo se ejecute en buenas condiciones y según las buenas artes de la construcción.

Se dispondrá un “Libro de Ordenes y Asistencias” del que se hará cargo el Delegado que señale la Dirección Facultativa, el cual escribirá en el mismo aquellos datos, órdenes o circunstancias que estime convenientes. Asimismo, el Delegado podrá hacer uso del mismo para hacer constar los datos que estime convenientes.

La Empresa Constructora adjudicataria de la obra se obliga a tener asegurado a todo el personal que intervenga directa o indirectamente en la misma. Asimismo, la Empresa estará enterada de lo que dispone la Legislación vigente en materia de Seguridad y Salud y cumplirá las prescripciones que de ésta se deriven. Será responsable la Empresa Constructora ante los Tribunales, de los accidentes que se pudieran producir por incumplimiento de lo especificado, así como los que ocurrieran por inexperiencia o descuido de los operarios a su cargo.

Si se diera algún imprevisto en que la Dirección Facultativa de la obra viera oportuno tomar medidas de seguridad especiales, la Empresa Constructora estará obligada a realizarlas y si la importancia económica de las mismas fuera considerable, podría ser motivo de presupuesto adicional, si así lo juzgara oportuno la Dirección Facultativa y el Director del Contrato.

Desde el comienzo de las obras hasta su Recepción, el Contratista o un representante suyo autorizado, deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Director de Obra y del Director del Contrato y notificándole expresamente la persona que durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones.

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo, que como dependientes de la Contrata intervengan en las obras, y en ausencia de todos ellos, las depositadas en la residencia designada como oficial de la Contrata en los Documentos del Proyecto o del Contrato, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

El Contratista deberá presentarse en la obra siempre que lo convoque la Dirección Facultativa de la misma o el Director del Contrato. Deberá establecer en la obra, a su costa, una caseta de oficina en la que exista material adecuado para realización de las necesarias consultas. En dicha caseta, tendrá y conservará el Contratista, un “Libro Oficial de Ordenes” en el que se estampen las que la Dirección necesite darle, sin perjuicio de ponerlas por oficio cuando lo estime necesario; órdenes que firmará el Contratista como enterado, expresando incluso la hora en que lo verifique. El cumplimiento de estas órdenes es tan obligatorio para la Contrata, como las condiciones constitutivas del presente Pliego.

El Delegado nombrado por el Contratista, se considerará a las órdenes de la Dirección Fa-

cultativa y del Director del Contrato siempre que éstas, o la persona que la sustituya, se lo requiera para mejor cumplimiento de su misión. Queda obligado el Contratista a hacer, en general, todo cuanto sea necesario para la buena construcción de las obras, aún cuando no se halle taxativamente expresado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, sea ordenado por la Dirección Facultativa y por el Director del Contrato. La interpretación técnica del Proyecto corresponde a la Dirección Facultativa y del Director del Contrato, a la que el Contratista debe obedecer en todo momento.

Toda obra que a juicio de la Dirección Facultativa o del Director del Contrato resulte defectuosa, será demolida por cuenta del Contratista y ejecutada nuevamente en las debidas condiciones. Si surgiera alguna diferencia en la interpretación de este Pliego, el Contratista deberá someterse a las decisiones de la Dirección Facultativa. Por la Dirección Facultativa se suministrarán al Contratista los dibujos y cuantos detalles sean necesarios para la mejor ejecución de las obras, no pudiendo el Contratista separarse de las instrucciones que se le den, y si lo hiciera, procederá a deshacer lo ejecutado por su cuenta, si la Dirección Facultativa o el Director del Contrato lo juzgase necesario.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes dimanadas de la Dirección Facultativa o del Director del Contrato, sólo podrá presentarlas a través de la misma, ante el Ayuntamiento, si ellas son de orden económico, y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Cláusulas correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico o facultativo de la Dirección, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida a la Dirección Facultativa, que podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

El Contratista no podrá recusar al personal de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o del Ayuntamiento encargado de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del Ayuntamiento se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado con los resultados de éstos, procederá como lo estipulado los párrafos precedentes, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

El Contratista dará comienzo a las obras dentro de los siete días siguientes a la formación y firma del Contrato correspondiente, debiendo dejarlas terminadas en el plazo improrrogable que en aquél se determine. La presente actuación no contempla en principio la posibilidad de demoras de las obras por parte del contratista en la entrega de la misma a la propiedad, debido a los condicionantes existentes en la zona como la tipología de obra de la que se trata.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la Dirección Facultativa y a el Director del Contrato del comienzo de los trabajos, veinticuatro horas antes de su iniciación, una vez recibida por la Contrata la oportuna orden de comienzo del Ayuntamiento de Málaga. Queda entendido de una manera general, que las obras se ejecutarán de acuerdo con las normas de la buena construcción, libremente apreciadas por la Dirección Facultativa y por el Director del Contrato. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto que haya servido de base a la Contrata, a las modificaciones cuantitativas del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue la Dirección Facultativa al Contratista, siempre que éstas encajen dentro de la cifra y el espíritu a que ascienden los presupuestos aprobados. Las modificaciones, órdenes e instrucciones siempre deberán contar con el visto bueno del Director del Contrato.

El Contratista notificará a la Dirección de la obra y al Director del Contrato con la antelación precisa, la ejecución de los trabajos, a fin de que puedan proceder al reconocimiento de la ejecución de las que hayan de quedar ocultas o que a juicio del Contratista requieran dicho reconocimiento. De todas ellas se levantarán planos para su medición y liquidación, que serán

suscritos por la Dirección Facultativa de la obra; en caso contrario, el Contratista tendrá que abonar por su cuenta los trabajos auxiliares necesarios para hacer la medición o que se conforme con lo que proponga la Dirección Facultativa y el Director del Contrato.

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el desarrollo técnico del Proyecto y en particular en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto, tanto en sus apartados Generales, Particulares, como en las referencias efectuadas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares a la Normativa de aplicación.

Por ello, y hasta que tenga lugar la Recepción de las obras, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir, por su mala ejecución o por la insuficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa no le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en las certificaciones parciales de la obra, las cuales siempre se supone que se extienden y abonan a cuenta.

Cuando la Contrata haya efectuado cualquier elemento de obra que no se ajuste a este Pliego, al particular de la misma o a cualquier Documento del Proyecto, la Dirección Facultativa de la obra y el Director del Contrato podrán aceptarlo o rechazarlo; en el primer caso, ésta fijará el precio que crean justo con arreglo a las diferencias que hubiera, estando obligado el Contratista a aceptar dicha valoración y caso de no estar conforme con la misma, deshará y reconstruirá a sus expensas toda la parte mal ejecutada, con arreglo a las condiciones que fije la Dirección, sin que ello sea motivo de prórroga en el plazo de ejecución.

Si la Dirección Facultativa o el Director del Contrato tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo y antes de la Recepción, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que supongan defectuosos. Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, e incluidos en las ofertas económicas, los costes de los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto al Propietario, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras debido a insuficiencias de dichos medios auxiliares, debiendo cumplir dichos medios todas las condiciones precisas para ajustarse escrupulosamente a la vigente Legislación de Seguridad del Trabajo. Si el adjudicatario considera que la información geotécnica, facilitada como anejo al presente proyecto, no es suficiente, deberá realizar los sondeos, ensayos, y estudios que estime necesario a su costa, siendo imprescindible en estos casos la expresa autorización de los servicios Técnicos Municipales. El Contratista Adjudicatario de las Obras está obligado a reponer a su costa todas las superficies deterioradas por el desarrollo de los trabajos, y que queden fuera del ámbito anteriormente definido; esto es, las afectadas por posicionamiento y movimiento de vehículos y maquinaria, evacuación de los residuos generados, medios auxiliares, acopios, casetas de obra, etc.

El precio que resulte de la adjudicación del contrato se abonará mensualmente, contra factura emitida por el adjudicatario, previa certificación emitida por el Ayuntamiento, donde se incluirán las unidades ejecutadas. Una vez terminadas las obras, tendrá lugar la Recepción y al efecto se practicará en ellas un detenido reconocimiento por la Dirección Facultativa y la Administración, en presencia del Contratista, levantando el Acta y empezando a correr el plazo de garantía si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Será la Contrata la que, con una anticipación de una semana, solicitará a la Dirección y al Ayuntamiento el levantamiento de

Acta.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el Acta y se darán al Contratista las oportunidades para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlas, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la Recepción de la obra. Se considerará la fecha de Recepción aceptada por la Dirección, como fecha de terminación de trabajos, cara a la aplicación de las multas o bonificaciones fin de obra del Contrato. El plazo de garantía será de un año, contando desde la fecha en que la Recepción se verifique, quedando durante dicho plazo la conservación de las obras y arreglo de desperfectos, ya vengan del asiento de la obra, ya de la mala construcción de aquella a cargo del Contratista.

Transcurrido el plazo de garantía, si bien cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de las obras, quedarán subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por defectos ocultos y deficientes de cualquier causa de acuerdo con la legislación vigente al efecto.

En particular subsistirán responsabilidades derivadas de las actuaciones efectuadas por casas especializadas a base de sus productos, o de aquellas actuaciones semejantes a las anteriores efectuadas directamente por la Contrata. En ambos casos se deberá conceder una garantía de 10 años a partir de la Recepción de la obra. Además de todas las facultades particulares que corresponden a la Dirección Facultativa, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por sus representantes técnicos, y ello con autoridad técnica y legal completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, sobre personas y cosas situadas en la obra y en la realización de los trabajos que para la ejecución de las obras se llevan a cabo, pudiendo incluso, pero con causas justificadas, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

Los plazos de comienzo de obra después de la firma del Contrato así como la duración del periodo de garantía, serán los expresados en estas Prescripciones Facultativas, salvo que el Contrato de adjudicación de obra especifique diferentes plazos.

Todos los materiales e instalaciones que se introduzcan en la ejecución de las obras, cumplirán las Órdenes y Normas de la Presidencia del Gobierno, del Ministerio de Fomento, del Ministerio de Industria y cualquier otra disposición oficial respecto a la construcción. Dicha lista vendrá especificada en la Memoria del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, salvo la relación de las N.T.E.

El Ayuntamiento comunicará a la Dirección de Obra la adjudicación del Contrato Administrativo que faculte la ejecución de las obras correspondientes al presente Proyecto, adjuntando fotocopia del referido Contrato en todos sus aspectos, a fin de que esté informado de las condiciones del mismo. A partir de este trámite, la Dirección recibirá de parte del Ayuntamiento la comunicación de la fecha de comienzo de obra con suficiente antelación (48 h como mínimo), a fin de tramitar el correspondiente libro oficial de órdenes sin cuya presencia en la obra contratada no se efectuarán labores que excedan del replanteo.

Cualquier obra efectuada en el terreno en que se ubique el presente Proyecto sin cumplir el artículo anterior, será en todos sus aspectos técnicos, económicos y legales, de exclusiva responsabilidad de la Contrata o del Ayuntamiento, reservándose la Dirección el derecho de exigir a *posteriori*, cuando la situación legal de la obra esté normalizada, los trabajos de inspección, reparación, comprobación o cambio que estime oportuno. Se considera incluida en los trabajos a realizar, la contraprestación económica a percibir por la Contrata, la ejecución material del replanteo de la totalidad de la obra así como los trabajos de comprobación que la Dirección Facultativa le solicitara durante el transcurso de la obra, conforme a los planos que a tal efecto proporcione la Dirección. En todo caso podrá solicitar de la Dirección Facultativa de la obra, el correspondiente asesoramiento para dicha ejecución.

Sin perjuicio de lo que dispone la Ley del Contratos del Sector Público y el pliego de prescripciones administrativas respecto a la responsabilidad del Contratista Adjudicatario de las Obras, el precio de adjudicación del contrato se mantendrá invariable, no siendo abonables al Contratista Adjudicatario de las Obras las modificaciones del contrato que sean necesarias para corregir deficiencias u omisiones del Proyecto de Obra, y en consecuencia las desviaciones al alza del precio del contrato que se pudieran producir por tal causa, serán por cuenta del Contratista Adjudicatario de las Obras.

7.1 Contradicciones, Omisiones o Errores

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en los primeros.

Las omisiones en el Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, con independencia del criterio que se utilice para su abono.

8 Descripción de las obras

8.1 Descripción

La actuación planteada en el presente Proyecto consiste en la canalización del arroyo de La Palma a su paso por los linderos oeste y sur del aparcamiento del Hospital Clínico de Málaga. Dicha canalización consta esencialmente de tres tramos:

- Tramo 1: con una longitud de 79 metros, discurre por el lindero oeste del aparcamiento, y consiste en un marco cerrado con una sección libre de $4,00 \cdot 2,10$ metros, cuya emboadura recoge las aguas procedentes de los colectores de pluviales existentes en las zonas urbanizada al norte del Hospital Clínico.
- Tramo 2: con una longitud de 109 metros, discurre paralelo al lindero sur del aparcamiento, y consiste en un marco cerrado con una sección libre de $4,00 \cdot 2,10$ metros
- Tramo 3: con una longitud de 40 metros, discurre por el sur del aparcamiento, y consiste en un marco cerrado con una sección libre de $4,00 \cdot 2,10$ metros que desemboca en una balsa de laminación actualmente existe que recoge las aguas procedentes de distintas redes de drenaje de la zona.

8.2 Actividades que componen las obras

Se describen a continuación los trabajos necesarios para la ejecución de las obras proyectadas.

Trabajos previos

- Demolición de obras de fábrica, en especial las estructuras de hormigón y piedra del actual embovedado
- Demolición de viales y aceras del sur del aparcamiento del Hospital. Dado que se ha establecido un talud 3:2 por motivos de seguridad durante la ejecución de la excavación, la

zona sur del aparcamiento se ve afectada por la misma, haciendo necesaria la demolición de aceras, bordillo y pavimento de forma previa.

- Desbroce del terreno natural afectado por las obras, correspondiente a los tramos 1 y 3 del canal.
- Así mismo, es necesario el desmontaje de la verja y los puntos de luz presentes en el lindero sur del aparcamiento

Excavaciones

Como se ha mencionado anteriormente, la excavación se plantea con un talud 3:2 por motivos de seguridad, estando compuesta de dos unidades de obra: por un lado, una excavación gruesa cuyo objeto es el vaciado del terreno, y una excavación en zanja, de menor volumen que la anterior pero con la precisión necesaria para el correcto replanteo del canal.

Las obras de excavación y explanación comprenden:

- Replanteo de todas las operaciones y materialización de referencias topográficas.
- El despeje y desbroce de toda la zona comprendida dentro de los límites de la obra, así como los escarificados y demoliciones necesarias.
- La extracción, acopio y conservación de la tierra vegetal, para su posterior empleo, así como el transporte a vertedero de material sobrante.
- La demolición y la eliminación de todos los materiales inservibles dentro de los límites de la explanación.
- La ejecución de todos los accesos y caminos de servicio interior necesarios para la ejecución de las obras.
- Las obras provisionales de drenaje que, en tanto no se haya realizado el drenaje definitivo, aseguren que las aguas no perturben la realización de los trabajos.
- Las obras necesarias para el mantenimiento de servidumbres, durante la realización de los trabajos.
- Cuantas operaciones sean necesarias para terminar la obra en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los elementos del proyecto.
- Limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.

Estructuras

Se centran en la ejecución del canal propiamente dicho, e incluyen actividades como encofrado, armado y vertido de hormigón. La ejecución de estas obras comprende:

- Replanteo de referencias topográficas.
- Suministro, ensamblaje, puesta en obra, desmontaje y recuperación de los elementos para realización de encofrados, cimbras y andamios.
- Suministro, elaboración y puesta en obra de las armaduras de acero corrugado figuradas en los planos.

- Suministro, puesta en obra, compactación y curado de los hormigones con las calidades prescritas en los planos para cada elemento de la obra.
- Cuantas operaciones se precisen para terminar las obras en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los documentos del proyecto.
- Demolición de las obras auxiliares provisionales y/o acondicionamiento del terreno.
- Limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.
- Realización de todos los ensayos correspondientes al nivel normal o intenso de control, de acuerdo con lo especificado en cada plano según las Instrucciones EHE y EP-80.

Rellenos

Que se componen básicamente de un relleno de suelo seleccionado en el trasdós de los hastiales, y un relleno con material procedente de la excavación. En el tramo 1, de canal abierto, este relleno deberá alcanzar una cota unos 20 centímetros inferior a la de coronación del muro. En el tramo 2, la cota del terreno será la necesaria para la restitución del pavimento de hormigón a su situación inicial. En el tramo 3, se deberá mantener la cota actual del terreno, salvo en los últimos metros en los cuales será necesario aumentarla para cubrir el marco proyectado, hasta la cota final del tímpano.

Comprende los trabajos siguientes:

- Replanteo.
- Cuantas operaciones, aparte de las específicamente detalladas a continuación, sean necesarias para terminar la obra en las condiciones de calidad definidas en los documentos del Proyecto.
- La limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de la obra.
- La conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.
- Carga, transporte y extendido de tierra vegetal.
- Preparación del terreno para siembras
- Suministro de la semilla y siembra.
- Enterrado de la semilla.
- Cuidados posteriores.

Pavimentos

Se deberá restituir la zona actualmente pavimentada a su situación original, lo que implica la reconstrucción de la acera y parte de la última calle del aparcamiento del Hospital, así como la losa de hormigón que sirve de paso peatonal a las personas procedentes de la estación del metro. La sección a emplear ha sido facilitada por el Ayuntamiento de Málaga, y consiste en una capa de 25 centímetros de zahorra natural y una capa de 10 centímetros de hormigón HM-10. Sobre ellas, se dispone bien una capa de 6 centímetros de mezcla bituminosa AC-16 S en viales, bien un pavimento de losa de hormigón en aceras.

Comprende los trabajos siguientes:

- Materialización de referencias topográficas.
- Preparación de las superficies existentes.
- Cuantas operaciones, aparte las específicamente detalladas a continuación, se precisen para terminar las obras en los documentos del proyecto.
- Limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.
- Suministro, acopio, extendido, rasante, humectación, compactación y refinado de la subbase granular y de la base granular, con preparación de sus superficies terminadas.
- Replanteo de los límites a imprimir, suministro y aplicación de ligante y del árido de recubrimiento (si fuera necesario) para el riego de imprimación.
- Suministro, extendido y compactación de las mezclas asfálticas en caliente para las diferentes capas.
- Suministro y aplicación del ligante para riego de adherencia sobre capas asfálticas, y sobre los tableros de obras de fábrica.

Restitución de servicios

Se procederá a la restitución de los servicios afectados por las obras: la red de alumbrado (cinco farolas y su canalización) y la red de drenaje de la plataforma del metro, que presenta una arqueta de rejilla abierta de la cual sale actualmente una canalización que atraviesa la losa de hormigón que sirve de paso desde la estación del metro y desemboca en la anteriormente mencionada balsa de laminación.

La realización de estas obras comprende:

- El replanteo y su materialización
- La excavación necesaria para la restitución
- La ejecución de la obra civil proyectada
- La instalación de reposición proyectada

Señalización

Finalmente, deberá acometerse el pintado y reposición de señales de los pavimentos.

9 Consideraciones previas al comienzo de los trabajos

- El contratista adjudicatario realizará una correcta delimitación del Centro de trabajo. Señalará correctamente, acorde con la normativa vigente en materia de seguridad y salud en las obras, el centro de trabajo así como las zonas que lindan con éstas a fin de dar a conocer la existencia de las obras en los viales, peatonales y rodados contiguos. Se restringirá el acceso al centro de trabajo al personal autorizado a tal efecto y éste deberá de cumplir con la normativa de seguridad y salud en los centros de trabajo en las obras (Equipos de Protección Individual, Protecciones Colectivas, etc.).

- El contratista adjudicatario no realizará trabajo alguno en materia de excavaciones de zanjas y/o movimientos de tierras en la zona hasta que no se replanteen, localicen y se verifique correctamente la totalidad de las instalaciones subterráneas de titularidad municipal y no municipal con la ayuda de los técnicos de cada una de las compañías afectadas (telefonía, gas, etc.) y Servicios de mantenimiento de las instalaciones municipales (redes de saneamiento, alumbrado público y abastecimiento de agua). Esto es importante de cara a evitar contactos indirectos eléctricos que puedan poner en riesgo a los operarios en la zona, roturas de acometidas de gas, etc. Todos aquellos costes que se deriven con motivo del incumplimiento de esta cláusula, de las roturas de las instalaciones subterráneas, correrán a cargo del contratista adjudicatario. Se recomienda para esta labor el empleo de pequeña maquinaria dado que los trabajos se han de ejecutar a modo de catas en muchos de los casos descubriendo servicios existentes, y dado que las excavaciones a realizar son de pequeña cuantía en volumen, los rendimientos de una maquinaria más pesada o más ligera son similares, por lo que se recomienda el empleo de pequeña maquinaria.
- El acopio de materiales se ubicará en las zonas de acopios preestablecidas y se realizará mediante el empleo de eslingas homologadas y en correcto estado de funcionamiento y mantenimiento. Mientras se ejecute esta operación no se encontrará personal alguno en la vertical de la trayectoria de los materiales a acopiar mediante el camión grúa. Tampoco se encontrará persona alguna en el radio de acción de la maquinaria.
- Con carácter previo al inicio de cualquier tipo de excavación, se deberán replantear con los técnicos de los servicios de las compañías afectadas las instalaciones afectadas, (telefonía, gas, energía) así como con los técnicos municipales del mantenimiento de las mismas.
- Al inicio de cualquier tipo de trabajo, se efectuará la correcta delimitación del ámbito de actuación, cerramiento de obra y señalización de prohibido del acceso al centro de trabajo.
- Será indispensable la colocación de la señalización de cumplimiento con las medidas vigentes en materia de seguridad y salud en la obra.
- La totalidad de los trabajos que se hayan de ejecutar en las inmediaciones de espacios que carezcan de protección alguna de una diferencia de altura superior a 2 m se deberán realizar por trabajadores provistos de arneses de sujeción sujetos a una guía o cable de acero. Los trabajos que requieran la existencia de operarios en el entorno de puntos en los que exista un desnivel mayor a 2 m los operarios irán provistos de arneses sujetos mediante cable a una guía de protección.
- El acceso de la maquinaria desde las zonas balizadas de trabajo a la calzada donde exista tráfico rodado y viceversa se realizará siempre bajo la supervisión de un señalista y con estrechamiento de calzada balizado.
- El Contratista Adjudicatario de las Obras será responsable de todas aquellas conducciones e instalaciones de todo tipo y demás que pudieren aparecer, y de las cuales el Área de Obras y Servicios no tuviere conocimiento expreso en el momento de la ejecución de la obra, efectuando los desvíos a su cargo,
- En este mismo sentido, se considerará incluido en el precio el costo derivado de las afectaciones a las actividades existentes durante las obras, tales como el traslado de pantalanés, etc.

- El Contratista Adjudicatario de las Obras proyectará y realizará los desvíos provisionales y definitivos de los servicios de los que continúen en el subsuelo, ejecutando las obras, previa aprobación municipal y bajo la inspección de los Servicios Técnicos municipales.
- En este sentido, el Contratista Adjudicatario de las Obras estará obligado a mantener en todo momento los servicios públicos existentes efectuando los desvíos provisionales y definitivos ocasionados a su costa. Cualquier interrupción imprescindible se reducirá al mínimo y ha de ser previamente aprobada por el Ayuntamiento.

10 Cuadros de precios

10.1 Condiciones generales

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra queden terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, y sean aprobadas por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación del tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.
- La conservación durante el plazo de garantía.

10.2 Cuadro de precios nº 1

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios Nº 1, con la rebaja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato, y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos, bajo ningún pretexto de error u omisión.

10.3 Cuadro de precios nº 2

Los precios del Cuadro de Precios Nº 2, con la rebaja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea necesario abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse los contratos, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Los posibles errores y omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios Nº 2, no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios Nº 1.

11 Plazos de ejecución totales y parciales

El plazo de ejecución de las obras correspondientes al presente proyecto, será el fijado en el contrato.

Los plazos parciales ajustados al Programa de Ejecución de Obras tienen también la consideración de oficiales y por tanto obligan contractualmente.

12 Prescripciones relativas al control de la calidad de los trabajos

No se establece, por parte de los Técnicos Municipales del Ayuntamiento, un programa de control exhaustivo de la recepción de materiales a pie de obra desde el punto de vista de ensayos que fueran necesarios ejecutar para la comprobación de la bondad de los materiales con los que trabaje el contratista adjudicatario de las obras que se vienen definiendo en el presente proyecto.

El control de todo material que entre en la obra se realizará mediante la solicitud de Certificados de Calidad de los materiales al Contratista Adjudicatario de las obras, al igual que de los diferentes proveedores que le suministren material al mismo.

Sin embargo, el equipo redactor del proyecto estima oportuna la realización de diferentes ensayos y pruebas, tal y como se va a detallar posteriormente, de diferentes aspectos singulares como pueden ser los de hormigones vertidos en pilotes, losas, muros; el acero en estructuras; el material seleccionado; etc.

Cuando se utilicen materiales con un Distintivo de Calidad, Sello o Marca, homologado por el Ministerio de Fomento, la Dirección Facultativa puede simplificar la recepción reduciéndola a la apreciación de las características aparentes y a la comprobación de su identificación cuando éstos lleguen a la obra, tanto del material como de la documentación.

Igualmente se procederá con aquellos productos procedentes de los Estados Miembros de la U.E., fabricados con especificaciones técnicas nacionales que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por este texto y vengán avalados por certificados de controles o ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos en los Estados miembros de origen.

La calificación de *similar* de un material con respecto a otro, reflejado en proyecto, corresponde única y exclusivamente a la Dirección Facultativa y al Director del Contrato.

Aquellos ensayos no previstos realizar en el proyecto, pero que debido a que por parte de la Contrata no se presentan todos los materiales, sea necesario realizar, serán por cuenta de la Contrata, así de como de todos aquellos que sean necesarios para los materiales similares.

El laboratorio que realice los ensayos, análisis y pruebas referidas en el “Programa de Control de Calidad”, deberá disponer de la acreditación concedida por la Administración Pública, siempre que se ajusten a las Disposiciones reguladoras generales para la acreditación de Laboratorios, que en cada caso les sean de aplicación.

13 Prescripciones relativas a la ejecución de las obras

Las condiciones generales para la ejecución de la obra se contienen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en las Bases Técnicas.

13.1 Acta de comprobación del replanteo

La Comprobación del Replanteo se formalizará con la presencia del contratista adjudicatario, mediante un Acta que será firmada por el Director del Contrato y el Director de Obra.

El plazo de ejecución de las obras se inicia con la firma del Acta de Comprobación de Replanteo de la Obra. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato.

El Director de Obra reflejará en el Libro de Ordenes el acto de Comprobación del Replanteo, que autorizará con su firma y al que dará el “enterado” el Jefe de Obra. La Comprobación de

Replanteo deberá incluir, al menos, la comprobación en planta de los diferentes puntos que delimitan el ámbito de actuación.

El Director de Obra, a requerimiento del contratista adjudicatario, comprobará los replanteos efectuados por éste, el cual no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella sin haber obtenido la correspondiente aprobación del replanteo por parte del Director del Contrato.

Cuando del resultado de la comprobación del replanteo se reduzca la viabilidad del proyecto, a juicio del Director de las Obras, y sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquel la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla, y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

En caso de que así lo estime, el Contratista puede formular las reservas que estime conveniente sobre la viabilidad del proyecto, a la vista de los cuales el Director decidirá iniciar o suspender el comienzo de las obras.

Cuando el Acta de Comprobación del Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto, valorado a los precios del Contrato. En caso necesario y cuando este nuevo presupuesto supere en un 10 % el precio del contrato se redactará un proyecto modificado.

La aprobación por parte del Director del Contrato de cualquier replanteo efectuado por el contratista adjudicatario no supone la aceptación de posibles errores que pudiesen haberse cometido, ni disminuye la responsabilidad del contratista en la ejecución de las obras.

Los perjuicios que ocasionasen los errores de los replanteos realizados por el contratista adjudicatario, deberán ser subsanados a cargo de éste, en la forma que indique el Director del Contrato.

El Director de la obra aprobará los replanteos de detalles necesarios para la ejecución de las obras; y suministrará toda la información que se precise para que aquellos puedan ser utilizados.

En caso de que el Director de la obra así lo considere, podrá disponer la supervisión del replanteo por los técnicos del Servicio de Topografía de la Gerencia de Urbanismo.

Serán de cuenta del contratista adjudicatario todos los gastos derivados de la Comprobación del Replanteo.

El citado replanteo se relacionará a las Bases de la Red Municipal, con relación a las cuales se ha efectuado la definición altimétrica y planimétrica de la zona, y deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, y los ejes principales de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante estacas o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

El contratista adjudicatario reflejará en un plano los resultados de las acciones anteriormente descritas, incluyendo los datos, cotas y puntos fijados, que se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo, copia del cual se entregará al Contratista para su inclusión en el expediente de la obra.

El contratista adjudicatario deberá proveer, a su costa, todos los materiales, aparatos y equipos, personal técnico especializado y mano de obra auxiliar, necesarios para efectuar los replanteos. También ejecutará, a su costa, los accesos, sendas, etc. necesarios para una correcta realización de estos trabajos.

El contratista adjudicatario será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del Contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas.

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El Ingeniero Director, o el personal subalterno en quien delegue cuando no se trata de par-

te de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrasas de cimientos.

- No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos sin que el Ingeniero Director o subalterno según los casos, tomen o anoten de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.
- A medida que se vayan elevando las fábricas, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.
- Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este artículo.

13.2 Plan de obra

El Contratista deberá seguir el correspondiente Programa de Trabajo o Plan de obra, aprobado al realizar el Contrato, el cual habrá sido redactado de acuerdo con los plazos parciales fijados en el Pliego.

En el Plazo de un mes a partir de la firma del acta de comprobación del replanteo, el Contratista presentará el programa de ejecución de las obras, que deberá incluir los siguientes datos:

1. División en partes o clases de las unidades que integran el proyecto.
2. Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión del volumen de éstos.
3. Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
4. Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.
5. Gráficos cronológicos (personal, equipos...).
6. Esquemas de desvíos provisionales de servicios.
7. Señalización y condiciones de la circulación durante la ejecución de las obras.

En cualquier caso el contratista adjudicatario deberá adaptarse a las indicaciones que se hacen en el presente Pliego y a lo que al respecto indique el Director del Contrato, para minimizar el tiempo de apertura de tajos. Asimismo deberá permitir a las contratistas de empresas suministradoras de servicios, que vayan a realizar otros trabajos, coordinándose con ellas, la realización de dichos trabajos, facilitándole el acceso al lugar de los mismos. En caso de dudas o posibles retrasos, el contratista adjudicatario deberá atenerse a lo que ordene el Director del Contrato. Se deberán mantener las distancias y protecciones de los servicios proyectados y existentes con los de la red de gas, eléctrica y de telefonía, de acuerdo a la normativa de la empresa suministradora. El contratista adjudicatario deberá comunicar al Director de Obra y a la empresa suministradora, previo inicio de los trabajos, la fecha en que la contratista correspondiente pueda realizar los trabajos de canalización de su red. Si una vez avisados, estos tardasen más de dos semanas en empezar los trabajos (a partir de dicha fecha), los retrasos que se pudiesen producir no serán imputables al contratista adjudicatario para el cumplimiento de los plazos de la Obra. Si existiera demora en su comienzo mayor de un mes (desde la fecha que comunique la posibilidad del comienzo de los trabajos), el Director de Obra se lo comunicará al Director

del Contrato, operando en consecuencia. En cualquier caso, al empezar la obra, el contratista adjudicatario deberá comunicar a las empresas suministradoras de los diferentes servicios existentes y proyectados el comienzo de las obras en general y realizar las gestiones oportunas al respecto.

Concretamente, previo inicio de los trabajos de excavación de zanjas y/o pozos, etc. El contratista adjudicatario se pondrá en contacto con cada uno de los propietarios de las instalaciones urbanas y/o servicios afectados con el fin de que sus Técnicos determinen la ubicación exacta de la misma en la zona a modo de verificación de los datos incluidos en los planos de proyecto.

Las instrucciones, normas o revisiones que dé o haga el Director del Contrato para el ajuste del Programa de Trabajos no eximen al contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en el contrato.

Todos los gastos que originase el cumplimiento de lo mencionado en el presente punto están incluidos en los precios del contrato, por lo que no serán objeto de abono independiente.

En dicho Programa de Trabajo deberán tenerse en cuenta los siguientes condicionantes, de los que se justificarán sus plazos parciales y su compatibilidad con la secuencia de desarrollo del resto de los trabajos:

- Condicionantes impuestos por la Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística, en especial los contenidos en relación a las prospecciones y excavaciones de posibles restos arqueológicos.
- Las medidas correctoras de impactos que no sean unidades de obra deberán estar concluidas antes de la recepción de las Obras.

Los plazos parciales ajustados al Programa de Ejecución de Obras tienen la consideración de oficiales, y por tanto obligan contractualmente.

13.3 Accesos a la obra

Serán de cuenta del contratista adjudicatario todas las vías de comunicación para transporte tales como desvíos, sendas, pasarelas, planos inclinados, transporte de materiales a la obra, etc. El contratista adjudicatario deberá realizar las acciones y utilizar los medios materiales y humanos necesarios para mantener accesibles todos los frentes de trabajo o tajos, ya sean de carácter provisional o permanente, durante el plazo de ejecución de las obras. Cualquier desvío que el Contratista proponga efectuar deberá contar con la aprobación expresa del Ingeniero Director de las Obras, y, salvo que éste indique lo contrario, no serán de abono. Una vez que los desvíos dejen de ser necesarios el Contratista queda obligado, a su costa, a demoler los firmes y obras de fábrica construidos al efecto y restituir el terreno a su estado primitivo.

13.4 Vallado y señalización

La señalización y cierres de la obra serán por cuenta del contratista, y deberán ceñirse a las disposiciones del Ayuntamiento. Irán serigrafiadas con el logotipo del Ayuntamiento, identificativo de las actuaciones que se realizan en el mismo.

El Contratista tendrá la obligación de colocar a su cargo señales bien visibles tanto de día como de noche, en las obras de explanación, zanjas y pozos, así como las vallas, palenques y balizamientos necesarios para evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a la obra.

En sus vértices más salientes dispondrá de alumbrado de señalización que deberá permanecer encendido desde el anochecer hasta el amanecer. Este alumbrado de señalización se situará a 2,0 metros de altura sobre la acera.

Asimismo, en el caso de que la ejecución de las obras exija la inutilización o afección parcial o total de alguna vía o conducción pública o privada, el Contratista dispondrá los pasos provisionales necesarios con elementos de suficiente seguridad, para reducir al mínimo las molestias a los viandantes y tráfico rodado o en el caso de que se trate de conducciones, protegerlas a fin de no perturbar al servicio que hayan de prestar, todo ello de acuerdo con la forma y en los lugares que determine el Director Técnico de las Obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento, y Defensa de la obra en la que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección de la Obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente de aplicación.

El contratista adjudicatario queda obligado a mantener los cierres y elementos de seguridad y señalización en las debidas condiciones de ornato e higiene. Las puertas de apertura serán hacia el interior de la obra.

Cualquier daño que como consecuencia de la implantación y desmontaje de la valla se produzca sobre la vialidad y mobiliario urbanos serán reparados por el contratista adjudicatario y a su costa, es decir, sin que pueda modificar los precios del contrato. Finalmente, existirán carteles de obra, indicadores de las distintas circunstancias que la rodean, objeto, plazos, empresa redactora del proyecto, empresa concesionaria, etc., según modelo a entregar por el Ayuntamiento de Málaga.

La instalación de cualquier otro tipo de cartel o de vallado deberá contar, previamente, con la expresa autorización municipal.

Además, se dispondrán las oportunas señales indicando tal circunstancia, luminosas, etc., incluso la colaboración de personas si fuese necesario.

Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbaciones de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes prescripciones, serán de cuenta y cargo del Contratista.

13.5 Instalaciones en obra, maquinaria y medios auxiliares

El contratista adjudicatario estará obligado, bajo su responsabilidad, a disponer de maquinaria, útiles y medios auxiliares, en número, tipo, y características con calidad, capacidad, potencia y en cantidad suficientes para el correcto desarrollo del objeto del contrato, pudiendo requerirse su ampliación cuando la marcha de los trabajos así lo requieran, sin derecho a percibir contraprestación alguna con motivo de la ampliación. La Maquinaria comprende toda aquella que sea precisa emplear, por los trabajadores o empresas vinculadas con el adjudicatario, para el desarrollo de los trabajos incluyendo los medios auxiliares. Además está obligada al correcto y adecuado manejo, mantenimiento, conservación y empleo de la misma. El sistema básico de telecomunicaciones tales como aparatos telefónicos en oficinas, almacenes, talleres, laboratorios y servicios de primeros auxilios, serán de cuenta del contratista adjudicatario. Constituye obligación del contratista adjudicatario el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todas las instalaciones auxiliares de obra y de las obras auxiliares, necesarias para la ejecución de las obras contratadas. Todos los gastos que se originen por el cumplimiento del presente punto, se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente.

13.6 Hallazgos arqueológicos

Si durante la ejecución de las excavaciones se hallasen piezas de interés arqueológico se detendrán los trabajos, balizándose la zona en cuestión y se avisará inmediatamente a la Dirección de Obra y al Director del Contrato para que disponga lo procedente, reanudándose el trabajo fuera de la zona balizada, sin que estas paralizaciones y discontinuidades den derecho a indemnización alguna. La extracción posterior de estos hallazgos se efectuará por equipos y personal especializados y con el máximo cuidado para preservar de deterioros a las piezas obtenidas. Estas extracciones serán abonadas separadamente, quedando todas las piezas extraídas de propiedad de la Administración.

13.7 Obras defectuosas y trabajos no autorizados

Hasta que tenga lugar la Comprobación Final de Obra, el contratista adjudicatario responderá de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiere, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que el Director de la Obra haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados ni que hayan sido incluidos éstos y aquellas en las mediciones y certificaciones parciales.

13.8 Ejecución de las Obras no Especificadas en este Pliego

La ejecución de las unidades de obra del Presente Proyecto cuyas especificaciones no figuren en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en la normativa aplicable o en su defecto, con lo que ordene el Ingeniero Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

13.9 Conservación durante la ejecución de las obras.

El contratista adjudicatario está obligado a conservar durante la ejecución de las obras, y hasta la Comprobación Final de Obra, todas las obras objeto del Contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones que hayan sido introducidas en el Proyecto, así como las vías públicas, accesos y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso. Los trabajos de conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las vías urbanas o servidumbres colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizadas por el Director del Contrato y disponer de la oportuna señalización. Inmediatamente antes de la Comprobación Final de Obra, el contratista adjudicatario habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria del Director del Contrato, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas. Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras, no serán de abono directo y se consideran incluidos en el precio del contrato.

13.10 Conservación de las Obras Ejecutadas durante el Plazo de Garantía

El Contratista reparará las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable por los servicios de Conservación del propio Contratista.

13.11 Limpieza final de las obras

Una vez terminada la Obra y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección

de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en los artículos 9 y 10 de la O.M. de 31 de Agosto de 1987.

13.12 Trabajos nocturnos

Como norma general, el contratista adjudicatario nunca considerará la posibilidad de realización de trabajos nocturnos en los diferentes planes de obra que presente al Director del Contrato, salvo cuando se trate de trabajos que, por su naturaleza, no puedan ser interrumpidos o que necesariamente deban ser realizados por la noche. En el supuesto de que razones técnicas o de interés público aconsejaran la realización de obras en dicho horario, el Ayuntamiento de Málaga impondrá tal condición al contratista adjudicatario sin que ello suponga incremento alguno en el precio del contrato. El contratista adjudicatario deberá instalar, por su cuenta y riesgo, los equipos de alumbrado necesarios para superar los niveles mínimos de iluminación que exigen las normas vigentes, a fin de que, bajo la exclusiva responsabilidad de el contratista adjudicatario, se satisfagan las adecuadas condiciones de seguridad y calidad de la obra, tanto en las zonas de trabajo como en las de tránsito, mientras duren los trabajos nocturnos.

13.13 Entorno de la obra y disminución de molestias a los vecinos

En todo momento el Contratista deberá cuidar el aspecto exterior de la obra y sus proximidades, a la vez que pondrá en práctica las oportunas medidas de precaución, evitando montones de tierra, escombros y acopios de materiales a almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria.

Deberá atenerse a las instrucciones que reciba del Director de la Obra, en lo referente al empleo de maquinaria y organización de los trabajos en orden a la disminución de molestias a los vecinos, como ruidos, polvo, etc.

Se obliga expresamente a mantener el tráfico peatonal en las debidas condiciones de seguridad, manteniendo en su caso los accesos a los edificios y locales comerciales.

13.14 Respeto de servidumbre y traslado de servicios

Durante la ejecución de las obras el Contratista deberá respetar las servidumbres de paso de cuantas conducciones de servicios públicos o privados (teléfono, gas, agua, alcantarillado, etc.) caminos o vías puedan encontrarse afectados por el emplazamiento y ejecución de las obras, evitando cuidadosamente la perturbación, interrupción, daño o deterioro de los mismos, de la cual será responsable, corriendo a su cuenta cuantos perjuicios pudieran derivarse del incumplimiento de estas prescripciones.

En los casos previstos en el presente proyecto de modificación o traslado de servicios existentes o en los eventuales que pudieran presentarse durante la ejecución de las obras, se responsabilizará de la tramitación y obtención de los permisos oportunos ante los organismos interesados.

En el proyecto se incluirán, de forma específica en su caso, las afecciones a las redes generales de infraestructura de la ciudad, (saneamiento, red de agua, electricidad, alumbrado público, teléfono y gas canalizado).

En su caso, también se contemplarán en el proyecto las correspondientes partidas alzadas a justificar relativas al mantenimiento de acometidas domiciliarias, reparaciones, incidencias no previstas etc.

13.15 Evitación de contaminantes

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, embalses, y en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuviesen situadas en terrenos de su propiedad.

Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad Competente.

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación que pudiera producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente y de la naturaleza.

El Contratista pondrá especial cuidado en las labores de demolición, excavación y transporte de los materiales hasta las zonas de vertido para evitar la contaminación de las aguas, y se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte y manipulación del cemento, en los procesos de producción de árido y clasificación de terrenos, y en la perforación en seco de las rocas.

Asimismo, se evitará la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes del lavado de áridos y del tratamiento de arenas, del lavado de los tajos de hormigonado y de los trabajos de inyecciones de cemento y de las fugas de éstas.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras, se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso.

En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente.

Igualmente se tomarán medidas en la organización de los trabajos para no perturbar las condiciones de la circulación urbana.

En la elección del sitio, orientación del frente y forma de explotación de las canteras, se cuidará especialmente de evitar los efectos desfavorables en el paisaje. Cuando esto sea inviable, se realizarán los trabajos para la mejora estética, una vez finalizada la explotación de la cantera, que ordene la Dirección Técnica de las Obras.

La Dirección de Obra y el Director del Contrato ordenarán la paralización de los trabajos con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas de los productos de dragado, hasta que hayan sido subsanadas, sin que ello afecte al plazo para la ejecución de la obra.

13.16 Control de calidad

El control de calidad se desarrollará según lo descrito en los documentos de proyecto. En cualquier caso, el contratista adjudicatario deberá realizar todas las pruebas y ensayos necesarios para determinar la correcta ejecución y funcionamiento de cada unidad de obra ejecutada.

El Director del Contrato y el Director de Obra, habrán de tener conocimiento, en todo momento, de los resultados que de dichos ensayos se pudieran extraer, pudiendo, en caso de observar alguna irregularidad, paralizar las obras y tomar las decisiones que crea oportunas.

El laboratorio que realice los ensayos, análisis y pruebas referidas en el *Programa de Control de Calidad* deberá disponer de la acreditación concedida por la Administración Pública, siempre que se ajusten a las Disposiciones reguladoras generales para la acreditación de Laboratorios, que en cada caso les sean de aplicación. Los gastos originados por el Control de Calidad de Obra programado según este punto, serán por cuenta del contratista adjudicatario en

los límites previstos en la legislación vigente, y con independencia de que éste efectúe su propio control de calidad conforme a la reglamentación vigente.

En general, salvo que en el contrato se especifique lo contrario, será el 1 % del presupuesto de ejecución material del Proyecto de Ejecución.

Si bien se presenta anexo a la Memoria de proyecto un Plan de Control de la Calidad en las Obras en el que se incluye un presupuesto, esto no exime al Contratista Adjudicatario de las Obras de las obras del cargo del 1 % que ha de gastar en control de calidad en la obra, destinando este importe a la ejecución de cuantos ensayos se determinen.

Aquellos ensayos no previstos realizar en el proyecto, pero que a juicio del Director de la Obra o la valoración del Director del Contrato sea necesario realizar, serán por cuenta del adjudicatario.

Se debe controlar todo material que entre en la obra mediante la solicitud de Certificados de Calidad de los materiales a los diferentes proveedores que le suministren el material.

Cuando se utilicen materiales con un Distintivo de Calidad, Sello o Marca, homologado por el Ministerio de Fomento excepto en el caso del sello CIETSID, la dirección de obra puede simplificar la recepción reduciéndola a la apreciación de las características aparentes y a la comprobación de su identificación cuando éstos lleguen a la obra, tanto del material como de la documentación.

Igualmente se procederá con aquellos productos procedentes de los Estados Miembros de la U.E., fabricados con especificaciones técnicas nacionales que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por este texto y vengán avalados por certificados de controles o ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos en los Estados miembros de origen.

La calificación de *similar* de un material con respecto a otro, reflejado en el proyecto, corresponde única y exclusivamente al Director de Obra bajo la valoración del Director del Contrato.

El contratista adjudicatario deberá planificar el sometimiento a pruebas del 100 por 100 de las instalaciones, no dejándose nada a un mero control estadístico. El proyecto de ejecución deberá aportar una relación de materiales y equipos principales con las normas de referencia para su diseño, fabricación y montaje, así como ficha descriptiva con las características y prestaciones.

Antes del inicio de las obras, el contratista adjudicatario presentará al Ayuntamiento de Málaga para su aprobación, el Plan de autocontrol de calidad. Este se redactará considerando tres niveles de control:

- Materiales y equipos: al menos se controlará su correspondencia con una norma aceptada de fabricación, así como la especificación dada en el proyecto de ejecución. El control será previo a su puesta en obra, siendo criterio de no admisión el no justificado o no especificado, no admitiéndose el similar sino el equivalente aprobado por la dirección facultativa.
- Programa de puntos de inspección: deberá recoger la comprobación dimensional de los replanteos de instalaciones según normas y criterios de buena práctica.
- Protocolo de pruebas de funcionamiento: deberá recoger la verificación de todos y cada uno de los parámetros de diseño establecidos en el proyecto, sin menoscabo de todos aquellos otros que procedan. Para todos los equipos suministrados se repetirán en obra todas las pruebas sobre parámetros de funcionamiento nominal documentadas por el fabricante en sus garantías.

Este plan de control de calidad no eximirá de llevar a cabo independientemente aquellos otros establecidos por la normativa vigente en el procedimiento de Registro Industrial de cada

instalación y podrá ser modificado durante la ejecución de la obra, a la vista de posibles deficiencias detectadas, tanto en los materiales como en la ejecución de las unidades, que aconsejen la realización de controles más intensos.

Ensayos de laboratorio

Autocontrol del Contratista. El Contratista estará obligado a realizar su propio *autocontrol* para cada Unidad de Obra mediante los ensayos que se especifican en este P.P.T.P., en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el P.G-3/75. Deberá asegurarse de que esta cumpliendo todas las especificaciones. El Contratista deberá instalar a su costa un laboratorio auxiliar de obra dotado del personal especializado necesario y suficiente, en el que efectuará los ensayos necesarios para el autocontrol durante la ejecución de las obras al ritmo exigido por el Programa de Trabajo correspondiente. La frecuencia de estos ensayos se hará de acuerdo con las “Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras”, publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, o según lo que ordene la Administración. Los gastos que produzca el funcionamiento de este laboratorio auxiliar correrán a cargo del Contratista y no corresponden ni se consideran incluidos en el límite del uno (1) por ciento (%) del presupuesto de ejecución material.

Control de obra. Los ensayos de contraste servirán de referencia a la Dirección de las Obras para su labor de control, que, en su caso, los confrontará y completará con los ensayos que considere oportunos que se realicen en los laboratorios que a tal fin se designen. El importe de los ensayos de control, correrá a cargo del Contratista hasta un límite del uno por ciento (%) del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto. Este uno (1) por ciento (%) corresponde a los ensayos que el Ingeniero Director de las Obras estime necesarios realizar para completar el control de calidad efectuado por el Contratista, de acuerdo con lo dispuesto en los párrafos anteriores. El resto del importe de estos ensayos por encima de dicho límite, si lo hubiese, será de abono al Contratista a los precios de tarifa oficial de los laboratorios del Ministerio de Fomento. El Contratista deberá proporcionar, de sus oficinas de obras, un local de al menos cuarenta (40) metros cuadrados donde la Administración establecerá un despacho y laboratorio de obra. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, cortes, etc.

13.17 Auscultación y control

La auscultación de cualquier punto dentro de una obra desempeña un papel fundamental para el correcto desarrollo de la misma. Permite comprobar en qué medida los criterios de diseño y sostenimiento establecidos para cada punto de la obra son adecuados o si de lo contrario merecen ser revisados. De la misma manera, permite elegir los factores de seguridad para cada fase de obra y por último establece mecanismos de control a tiempo real en los puntos clave de la misma. En resumen, la correcta auscultación de una obra aumenta la seguridad en la misma y permite en muchos casos, optimizar el diseño y los recursos empleados, tanto humanos como mecánicos.

Criterios de instrumentación y auscultación

La instrumentación es instalada para medir y auscultar condiciones *in situ* (magnitudes) sujetas a cambio, por lo que el correcto diseño y dimensionamiento de un plan de auscultación deriva directamente de una correcta definición de la problemática geotécnica de cada tajo.

En una propuesta de instrumentación de geotécnica, se definen las magnitudes a medir, los aparatos que se van a utilizar y la periodicidad de las mediciones. Toda campaña de instrumentación y auscultación debe recoger al menos los siguientes puntos:

- Problema geotécnico causante de la necesidad de la campaña de auscultación.
- Parámetro o magnitud y estimación de variación del mismo.
- Instrumentación o aparato de medida.
- Ubicación de instrumentación.
- Periodicidad de medida.
- Personal técnico y auxiliar necesario.

En base a los condicionantes geológico-geotécnicos los distintos puntos de la obra a instrumentar, se han establecido principalmente 5 magnitudes a tener en cuenta. A continuación se describen las mismas para después analizar los sistemas de medida propuestos.

Las magnitudes sujetas a control son las siguientes:

- **Movimientos superficiales:** A cuantificar mediante métodos topográficos. Permiten definir la extensión superficial de la posible zona sometida a los procesos de inestabilidad propia de taludes y laderas.
- **Movimiento de apertura de grietas** entre bloques de rocas en un talud rocoso de un macizo fracturado.
- **Movimientos en el interior del terreno:** Mediante la instalación de equipos o aparatos en el interior de sondeos, que permitan definir la superficie de deslizamiento, la zona sometida a movimiento y la masa movilizada.
- **Presiones intersticiales y niveles freáticos en el interior del terreno:** Para establecer redes de flujo del talud, variaciones estacionales, etc., mediante la instalación de piezómetros cerrados o abiertos.
- **Presiones totales actuantes sobre muros o elementos de anclaje** utilizados en la estabilización de taludes inestables.

Los sistemas de medida planteados en la instrumentación geotécnica que se plantea utilizar son los siguientes:

- **Métodos geodésicos** (triangulación, trilateración y poligonalización), nivelación y colimación, con los que se pueden realizar controles de movimientos superficiales (horizontales y verticales).
- **Extensometría e Inclinometría** para el control de movimientos verticales y horizontales respectivamente en el interior del terreno.
- **Medidores tridimensionales de juntas, cintas de convergencia, potenciómetros y flexímetros** para el control de movimientos entre puntos superficiales próximos.
- **Pozos de observación, piezómetros abiertos y cerrados**, para el control de presiones intersticiales.

13.18 Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras, deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, o en su defecto, las especificadas por el Director de Obra, pudiendo ser rechazados en caso contrario por éste último. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en la obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el Autocontrol del Contratista y, eventualmente, con el Control de la Dirección de Obra. El no rechazo de un material no implica su aceptación. El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

13.19 Canon de vertido

Se define como canon la repercusión económica que se da sobre el metro cúbico de tierras como consecuencia de la utilización de terrenos ajenos a la obra, bien sea en el caso de préstamos de material como de vertido de material sobrante o desechable de obra. El Director de Obra y el Director del Contrato dispondrán de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar. La aceptación por parte del Director de Obra y del Director del Contrato de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

13.20 Objetos hallados en el terreno de obra

El Ayuntamiento de Málaga se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general objetos de toda clase que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en los terrenos afectos por la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente pertenezcan a terceros. El contratista adjudicatario tiene la obligación de adoptar o imponer a terceros todas las precauciones que para la extracción de tales objetos le sean indicadas por el Ayuntamiento de Málaga. Asimismo el contratista adjudicatario tendrá derecho a que se le abonen los excesos de gastos que tales trabajos le causen. El contratista adjudicatario será responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que se puedan producir en relación con los referidos objetos.

13.21 Facilidades para la inspección y representante del Contratista

El adjudicatario dará a la Dirección de las Obras y a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento y mediciones, así como para la inspección de la obra durante su ejecución con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas partes de la misma e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

A pie de obra, siempre deberá existir una persona, perfectamente identificada con el Proyecto, que actúe como representante ante la Dirección de las obras en calidad de Director de la Contrata y que deberá estar representado permanentemente en Obra por persona o personas con poder bastante para disponer sobre todas las cuestiones relativas a las mismas, para lo cual deberán poseer los conocimientos técnicos suficientes.

Durante el horario laboral, del que el Director de la Contrata dará conocimiento al Director de Obra, habrá siempre en obra un representante del Contratista facultado para recibir documentos o tomar razón de órdenes de la Administración, sin perjuicio de que se pueda acordar

para la entrega normal de documentos algún otro lugar, como la Oficina del Contratista, su Oficina de Proyectos, etc. Durante horas de parada de la obra habrá un vigilante que tendrá medios materiales a su disposición para que sean tomadas las medidas de emergencia oportunas ante cualquier eventualidad que lo exija.

13.22 Órdenes al Contratista. Libro de Órdenes.

En las oficinas de la obra existirá un “Libro de Ordenes” que se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo.

En las obras de conservación el “Libro de Ordenes” se encontrará en las oficinas del Contratista; además, en este caso, el Adjudicatario o su representante pasará diariamente por las Oficinas Municipales para recibir instrucciones en lo referente al trabajo adjudicado. Las órdenes las recibirá a través de un talón con matriz idéntica en los que constará hora y día de la recepción de la orden, tipo, cuantía aproximada y emplazamiento del trabajo y plazo de ejecución. El talón deberá estar firmado por la persona que autorice el Ingeniero Municipal y la matriz por el representante de la contrata. El plazo de tiempo concedido se entenderá como un máximo sin perjuicio de que el adjudicatario tenga la obligación de realizar el trabajo en el menor tiempo posible. De observarse en el curso de las obras que las unidades no se ajustan a la realidad existente, el Contratista estará obligado a comunicarlo al Ingeniero Municipal; en otro caso el Contratista es responsable del trabajo y gasto efectuado.

El Director de la Obra deberá llevar un registro diario de las incidencias, órdenes transmitidas, informes realizados, y cualquier otra documentación necesaria para garantizar la correcta inspección y cumplimiento de los plazos del programa.

El Director deberá velar por la precisa realización de la obra con las características definidas en el Proyecto.

13.23 Responsabilidades especiales del Contratista durante la ejecución de la obras

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, ya sea público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización o señalización de las obras.

Los servicios públicos o privados y redes de infraestructuras deberán ser mantenidos y re-puestos los que resulten dañados, deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser recompensadas, a su costa, adecuadamente. Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas, deberán ser reparadas, a su costa, restablecimiento sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados.

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediatamente cuenta de los hallazgos a la Dirección de la obra y colocarlos bajo su custodia.

Especial atención se requerirá en el caso de la eventual aparición de restos arqueológicos o históricos.

El Ayuntamiento se reserva la propiedad de los objetos de arte o antigüedades encontrados sin perjuicios de los derechos que legalmente correspondan a terceros. Los permisos y licencias que se refieran a la ejecución genérica de la obra, será por cuenta del contratista, asimismo los permisos y licencias para utilización de medios auxiliares (maquinaria, explosivos, etc.) transportes especiales, adquisición de materiales u otros aspectos parciales de las obras, serán por cuenta del Contratista.

14 Aclaración de términos

14.1 La propiedad

El término propiedad se refiere a cualquier persona, física o jurídica, representante de la misma, autorizado legalmente.

14.2 La dirección facultativa

El término Dirección Facultativa se refiere al Ingeniero Superior y/o Arquitecto Superior que lleve oficialmente la dirección de las obras o a la persona o personas autorizadas formalmente por éste para representarle en algún aspecto relacionado con esta dirección, por una parte, y por otra al Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico de la obra propuesto y aceptado por la propiedad.

14.3 Dirección, inspección y seguimiento del contrato

El Director del Contrato es el interlocutor de la Propiedad con el Director de Obra; desempeñará funciones directoras e inspectoras, administrativas y económicas, estableciendo los criterios y líneas generales de actuación, a fin de que los trabajos sirvan de la mejor forma a los intereses y objetivos perseguidos. Esta dirección desempeñará una función coordinadora y establecerá los criterios generales de actuación, siendo responsabilidad del Contratista adjudicatario, el realizar los trabajos de desarrollo, cálculo y detalle. Por consiguiente el Director del Contrato no será responsable, ni directa ni solidariamente de lo que con plena responsabilidad técnica y legal proyecte, calcule o dirija el Contratista adjudicatario, la cual deberá disponer de personal adecuado y con la titulación legal necesaria para la realización completa del trabajo objeto de este contrato.

La Dirección del Contrato, recaerá con carácter general en la Subdirección de Proyectos y Obras Públicas del Área de Obras y Servicios, y por delegación en la Jefatura de la Subárea competente, dando instrucciones para el correcto cumplimiento del contrato.

La interpretación técnica del Proyecto Constructivo corresponde a la Dirección de Obra, si bien se precisará autorización previa del Director del Contrato, al que el Contratista Adjudicatario de las Obras debe obedecer en todo momento.

Al menos, una vez a la semana la Concesionaria comunicará por escrito al Director del Contrato, el estado de los trabajos en cada caso, y solicitará las instrucciones pertinentes para su continuación o nueva presentación de aquellos. Siempre que el Contratista adjudicatario solicite alguna instrucción o decisión, deberá proponer a su vez, aquella que a su entender considere como más apropiadas. En el caso de que no recibiera contestación a su propuesta en el plazo de una semana, se considerará aceptada aquella por vía de silencio.

En todo momento, el equipo técnico de la propiedad podrá inspeccionar la marcha de los trabajos. Las observaciones o prescripciones que se deriven de la inspección serán comunicadas a la Concesionaria a través del Director del Contrato.

Se levantarán actas de las reuniones que mantengan la Dirección de Obra y la Dirección del Contrato, recogiendo en aquellas todas las modificaciones, propuestas, instrucciones y conclusiones que en aquéllas se adopten. Dichas actas serán elaboradas por el personal asistente perteneciente al Contratista adjudicatario, debiendo ser remitidas al Ayuntamiento de Málaga a la mayor brevedad posible y siempre en el plazo de los 7 días posteriores a la celebración de dichas reuniones.

El Contratista adjudicatario se compromete a facilitar la información complementaria y asistencia técnica necesaria para la perfecta utilización del resultado del contrato (documentos y todo tipo de información).

Una vez finalizadas las obras y puesta en servicio de las mismas, el Ayuntamiento de Málaga

designará el responsable municipal que realizará las funciones de dirección del contrato para la explotación de las mismas en los términos previstos en el presente pliego y en el pliego de cláusulas administrativas.

14.4 El contratista de las obras

Se entiende por Contratista adjudicataria la parte contratante obligada a ejecutar la obra. Se entiende por Delegado de Obra del Contratista, la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Propiedad y la Dirección Facultativa, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto derivado del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Propiedad y la Dirección Facultativa, en función de la complejidad y volumen de las obras, podrá exigir que el Delegado tenga la titulación profesional adecuada y que, además, disponga del personal facultativo necesario a sus órdenes. La Dirección de obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos. Asimismo, la Dirección Facultativa podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

15 Libro de órdenes y de incidencias

El Libro de Ordenes, debidamente diligenciado por el organismo correspondiente, se abrirá en la fecha de Comprobación de Replanteo y se cerrará en la fecha de Comprobación Final de Obra.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición del Director de Obra y del Director del Contrato en la oficina de obra del contratista adjudicatario que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, cada uno en el ámbito de sus competencias, autorizándolas con sus firmas.

Efectuada la Comprobación Final de Obra, el Libro de Ordenes pasará a poder del Director del Contrato, si bien podrá ser consultado, en todo momento, por el contratista adjudicatario.

El contratista adjudicatario está obligado a proporcionar al Director de Obra y al Director del Contrato las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que éstos puedan hacer las anotaciones oportunas correctamente en el Libro de Órdenes.

El contratista adjudicatario se atenderá, en el curso de la ejecución de las obras, a las órdenes e instrucciones técnicas que le sean dadas por el Director de Obra y a las indicaciones generales de actuación que se sean dadas por el Director del Contrato, las cuales se le comunicarán por escrito a través del Libro de Ordenes, debiendo, el contratista adjudicatario o su Delegado, firmar el *recibí*.

Cuando el contratista adjudicatario estime que las prescripciones de una Orden sobrepasan las obligaciones del contrato, deberá presentar la observación escrita y justificada en un plazo de

quince (15) días, transcurrido el cual no será atendible. La reclamación no suspende la ejecución de la orden de servicio.

El contratista adjudicatario está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señalen el Director del Contrato y el Director de Obra, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja.

Con relación al Libro de Incidencias éste se tendrá en lugar visible y accesible a todo aquel que se detalla en el articulado de la vigente Ley en materia de Seguridad y Salud en las Obras de construcción.

16 Interpretación del proyecto y sus modificaciones

Sin perjuicio de las disposiciones precedentes, el Contratista está obligado a ejecutar las obras ateniéndose estrictamente a los planos, perfiles, dibujos, órdenes de servicio y, en su caso, a los modelos que le sean suministrados en el curso del contrato. Corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa la interpretación del Proyecto y, por consiguiente, la expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo. El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento del Director, el Contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados, y a la demolición y reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados. Si la Dirección estimase que ciertas modificaciones ejecutadas bajo la iniciativa del Contratista son aceptables, las nuevas disposiciones podrán ser mantenidas, pero entonces el Contratista no tendrá derecho a ningún aumento de precio, tanto por dimensiones mayores como por un mayor valor de los materiales empleados. En este caso las mediciones se basarán en las dimensiones fijadas en los planos y órdenes. Si, por el contrario, las dimensiones son menores o el valor de los materiales es inferior, los precios se reducirán proporcionalmente. La Propiedad, de acuerdo con la Dirección Facultativa, se reserva la facultad de realizar modificaciones en el Proyecto o en las obras. Si de estas modificaciones se dedujera la necesidad de formular nuevos precios, se establecerán contradictoriamente, en la forma que se especifica más adelante.

17 Obligaciones generales del contratista

17.1 Clasificación del contratista

De acuerdo con los datos de características, plazos y programa de las obras de este Proyecto, se exigirá a los contratistas la clasificación correspondiente, indicada en la Memoria.

Obligaciones sociales y laborales

El Contratista está obligado al cumplimiento de Legislación Laboral y las disposiciones vigentes en materia de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el Trabajo, asumiendo todos los gastos y responsabilidades que ello origine. El Contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud en el Trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo. El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para la Propiedad. En cualquier momento, la Dirección Facultativa podrá exigir del Contratista la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación

laboral y de la Seguridad Social de los Trabajadores ocupados en la ejecución de las obras objeto del Contrato. El adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto. Asimismo, será obligación del contratista el recabar toda la información necesaria sobre la existencia y ubicación de canalizaciones subterráneas de agua potable, electricidad, teléfonos, telégrafos, gas, alumbrado público, semaforicas, de saneamiento, etc., a fin de tomar todas las precauciones oportunas para evitar causarlas ningún daño. Además, será cuenta del Adjudicatario las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros, por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de canteras, toma de préstamos, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requiera la ejecución de la obra, siempre que no se hallen comprendidas en el presente Proyecto, o se deriven de una actuación culpable o negligente del Adjudicatario. El Adjudicatario vendrá obligado a realizar, con carácter de urgencia todas aquellas actuaciones que la Dirección Técnica de la obra ordene por considerarlas necesarias para evitar peligros o aumentar la seguridad del propio personal de obra o del tráfico.

Contratación de personal

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad, la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente. El Contratista está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos como Jefe de Obra, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras. Entre éstos existirán además del Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos responsable del P.A.C. y de la Oficina Técnica del Contratista en la Obra. El Contratista deberá disponer del equipo técnico necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para efectuar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en el presente Pliego y en el de Condiciones Particulares. El Director podrá exigir la retirada de la obra del empleado u operario del Contratista que incurra en insubordinación, falta de respeto a él mismo o a sus subalternos, o realice actos que comprometan la buena marcha o calidad de los trabajos, o por incumplimiento reiterado de las normas de seguridad. El Contratista entregará a la Dirección, cuando ésta lo considere oportuno, la relación de personal adscrito a la obra, clasificado por categorías profesionales y tajos. El Contratista es responsable de las malversaciones o fraudes que sean cometidos por su personal en el suministro o en el empleo de los materiales.

17.2 Oficinas de obra del contratista adjudicatario

El contratista adjudicatario deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución de las mismas, una oficina de obras en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Director del Contrato. El contratista adjudicatario deberá, necesariamente, conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto o Proyectos base del Contrato y el Libro de Órdenes antes de la fecha en que tenga lugar la Comprobación de Replanteo. El contratista adjudicatario no podrá proceder al cambio o traslado de la Oficina de Obra, sin previa autorización del Director del Contrato.

Subcontratas

Cuando en este Pliego se alude al Contratista, se hace referencia al Constructor Principal o General de la Obra, si es uno sólo, o al que haya contratado directamente con la Propiedad la parte de obra adjudicada; pero no a otros que hayan podido subcontratar o destajar trabajos parciales bajo la exclusiva responsabilidad del Constructor Principal. El Contratista será responsable de la observancia de lo dispuesto en este Pliego y en todos los documentos que integran el Proyecto, por parte de los subcontratistas y del personal de éstos. Las subcontratas que realizase el Contratista, podrán ser rechazadas por la Dirección Facultativa, por los mismos motivos y en las mismas condiciones establecidas para el personal del Contratista. Las subcontratas de los servicios deberán estar homologados y ser aceptadas en su caso, por las compañías suministradoras.

Seguridad y salud

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre establece, en el marco de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a las obras de construcción. En cumplimiento del Apartado 1 del Artículo 4 del mencionado Real Decreto se ha incluido un Estudio Básico de Seguridad y Salud general para el conjunto de la obra, incluido como Anejo a la Memoria del presente proyecto.

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 analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico. El Contratista, antes del inicio de las obras, exigirá la presentación de dicho Plan de Seguridad, cuyas disposiciones está obligado a conocer y a hacer cumplir, además de todo las de carácter oficial citado ya en este Pliego y de las particulares reglamentarias de su empresa. El Contratista deberá completar el Plan de Seguridad en todas las ampliaciones o modificaciones que sean pertinentes, ulterior y oportunamente, durante el desarrollo de las obras y siempre con la aprobación del Director de las Obras.

Conocimiento del emplazamiento de las obras

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y sus alrededores, su configuración y naturaleza, así como el alcance de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar. Ningún error de interpretación que pudieran contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto y, en general, de toda la información adicional suministrada a los licitadores por la Propiedad, o procurada por éstos directamente, relevará al Contratista de las obligaciones dimanantes del Contrato.

Servidumbres y permisos

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra, y a reponer a su finalización, todas aquellas servidumbres que se relacionen en el Pliego de Condiciones Particulares. Tal relación podrá ser rectificadas como consecuencia de la Comprobación de Replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de la obra.

Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

También tendrá que mantener y reponer, en su caso, aquellas servidumbres existentes con anterioridad al contrato que pudieran haberse omitido en la referida relación, si bien en este caso tendrá derecho a que se le abonen los gastos correspondientes. Los servicios de suministro y distribución de agua potable, energía eléctrica, gas y teléfono, así como los de saneamiento, tendrán, a los efectos previstos en este artículo, el carácter de servidumbres.

En cualquier caso se mantendrán, durante el desarrollo de las obras, todos los accesos a las viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos, todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos, serán siempre a cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales.

El Contratista estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o la entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

Planos

A petición del Ingeniero Director, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del Director, acompañados, si fuese preciso, de las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

Protección del medio ambiente

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua superficial o subterránea, lagos, cultivos, montes y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres, y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieren situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente. La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras, se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas afectas a la misma, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso. Todos los gastos que originase la adaptación de las medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo, serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono directo.

Vigilancia de las obras

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes, por los Reglamentos vigentes y por el Director. A este respecto son obligación del Contratista, entre otras, las siguientes medidas:

- Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, desperdicios, basuras, chatarra, andamios y de todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.
- Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas resi-

duales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.

- En caso de heladas o nevadas, adoptar las medidas necesarias para asegurar el tránsito de vehículos y peatones en las carreteras, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, que no hayan sido cerrados eventualmente en dichos casos.
- Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución y una vez terminada, ofrezca un buen aspecto a juicio de la Dirección.
- Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales, para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico en la zona de obras, especialmente en los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.
- Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad, y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director. Cuando dicha señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de organismos públicos, el Contratista estará obligado además a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público a que se encuentre afecta la instalación.

En casos de conflictos de cualquier clase que afecten o estén relacionados con la obra, que pudieran implicar alteraciones de orden público, corresponderá al Contratista la obligación de ponerse en contacto con las Autoridades competentes y colaborar con ellas en la disposición de las medidas adecuadas para evitar dicha alteración, manteniendo al Director debidamente informado. Se pondrá un especial cuidado en la adopción de las medidas necesarias para la protección de instalaciones eléctricas y telefónicas, en el almacenamiento y empleo de explosivos, carburantes, gases y cualquier material inflamable, deflagrante o detonante que pueda representar peligro para las personas de obra o ajenas a la misma. Se prestará particular atención a la vigilancia, por parte de los operarios responsables de la empresa constructora, de la protección reglamentaria de huecos o aberturas en suelos, al mantenimiento y reposición de vallados, barandillas y señalizaciones, y a la inspección diaria de los andamios, maquinaria y medios auxiliares que se utilicen en la Obra. Asimismo deberán efectuarse reconocimientos del terreno durante la ejecución de las obras, cuando bien por causas naturales o por efectos de los propios trabajos de obra, sean posibles los movimientos del terreno no controlados. En este último caso el Contratista adoptará de inmediato las protecciones, entibaciones y las medidas de seguridad que la actual tecnología ofrezca, sin perjuicio de que la Dirección proponga las medidas a tomar a medio y largo plazo. Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo, esto es, se consideran incluidos en los precios del contrato. El Contratista, atendiendo a la importancia de la obra, empleará los guardas, diurnos y nocturnos, necesarios para la vigilancia de la zona de trabajos, almacenamiento y acopio, tanto para proteger vidas humanas como materiales y bienes durante todo el periodo de la obra. Los guardas serán responsables del adecuado emplazamiento de las luces de seguridad, empalizadas y dispositivos de seguridad, durante las horas, de cualquier día, en que no se efectúen trabajos y, en particular, durante las noches, sábados, domingos y días festivos. En general, será responsabilidad del Contratista, proporcionar protección adecuada a todos los materiales y equipos, para evitar su deterioro y daños en todo momento y en cualesquiera condiciones climatológicas. Los gastos originados para el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo se consideran incluidos en los precios del contrato.

Anuncios y carteles

Ni en las vallas, ni en ningún lugar de las obras, podrán colocarse anuncios, carteles ni inscripciones de ningún tipo sin la autorización previa de la Dirección Facultativa. La Dirección Facultativa, de acuerdo con la Propiedad, tendrá las atribuciones para indicar el formato, tipo, dimensiones y lugar de colocación de los carteles y rótulos. Asimismo, podrá ordenar la retirada de los que se colocasen sin cumplir con los requisitos establecidos en el presente Artículo.

Responsabilidad del Contratista

La Contrata será la única responsable de la ejecución de las Obras, no teniendo derecho a indemnización de ninguna clase por errores que pudiera cometer y que serán de su exclusiva cuenta y riesgo.

Aún después de la RECEPCIÓN DE LAS OBRAS la contrata viene obligada a rectificar toda deficiencia que sea advertida por la Dirección Técnica de las Obras durante el plazo de garantía.

Las demoliciones o reparaciones precisas serán de exclusivo cargo de la Contrata. Asimismo, la Contrata se responsabilizará ante los Tribunales Competentes de los accidentes que puedan ocurrir durante la ejecución de las Obras.

Igualmente estará obligada al cumplimiento de todos los preceptos legales establecidos o que puedan establecerse por disposiciones oficiales.

Documentación entregada al Contratista

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entrega al Contratista, pueden tener valor contractual o meramente informativo.

- Documentos contractuales: Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del reglamento General de Contratación del Estado, R.G.C. Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 128 del R.G.C. o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (P.C.A.P.).
- Documentos informativos: Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, procedimiento constructivo, servicios afectados, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierra, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, debe aceptarse tan sólo como complementos de la información que el contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

El contrato

La Propiedad y el Contratista formalizarán contrato mediante documento privado o público, a petición de cualquiera de las partes, con arreglo a las disposiciones legales vigentes. Ambos, antes de firmar el Contrato, aceptarán y firmarán el Pliego de Condiciones. En el Contrato se acordarán y especificarán las condiciones y particularidades que convengan ambas partes, y todas aquellas que sean necesarias como complemento de este Pliego: plazos, porcentajes, revisión de precios, causas de rescisión, liquidación por rescisión, arbitrajes, etc.

Documentación técnica

El Proyecto que define y especifica las obras objeto del Contrato se considerará anejo inseparable de éste. El Proyecto está integrado por los siguientes documentos:

- Memoria y Anejos
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Presupuesto

También formará parte del Contrato aquella documentación técnica que se incorpore a los documentos de adjudicación o de formalización del contrato, que vengan a definir la obra a ejecutar al nivel de detalle posible en el momento de la licitación. Todos los documentos técnicos deberán disponer del visto bueno del Director.

El Contratista deberá entregar a la Propiedad, a través de la Dirección Facultativa, los planos de detalle correspondientes a instalaciones de obra y obras auxiliares necesarias para la ejecución de las obras, tales como: accesos, oficinas, laboratorios, talleres y almacenes, parques de acopio de materiales, instalaciones de suministro de agua, electricidad, telefonía y saneamiento, servicios médicos, producción de áridos y fabricación y puesta en obra del hormigón, etc.

El Contratista está obligado, también, a presentar para su aprobación los planos, las prescripciones técnicas y la información complementaria para la ejecución y el control de los trabajos que hayan de ser realizados por algún subcontratista especializado. El Contratista al finalizar la obra, y antes de la recepción provisional, estará obligado a entregar los planos *as built* de cada una de las instalaciones ejecutadas, así como de los elementos más representativos (señalización, mobiliario, jardinería, etc.).

Alcance jurídico de la documentación técnica

Los errores materiales que puedan contener los documentos del Proyecto podrán dar lugar a revisión de las condiciones estipuladas en el Contrato si son denunciadas, por cualesquiera de las partes, dentro del primer mes computado a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe de la obra, al menos en un veinte (20) por ciento. En caso contrario, sólo darán lugar a su rectificación, con independencia del criterio de abono.

Todos los documentos que integran el Proyecto se considerarán complementarios, recíprocamente, es decir que lo mencionado en uno y omitido en otro, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio de la Dirección Facultativa, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

El Contratista, antes de la adjudicación, deberá confrontar y estudiar toda la documentación técnica facilitada por la Propiedad. Las contradicciones, omisiones, errores o problemas de interpretación que se adviertan en estos documentos, deberán comunicarse a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra y, en su caso, deberán reflejarse en el Acta de Comprobación del Replanteo con su posible solución. Así mismo, deberá ponerse en contacto con los Organismos y Compañías con intereses en el ámbito de la Obra, para recabar la información más actualizada de las posibles instalaciones o afecciones existentes.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo los trabajos de acuerdo con los criterios expuestos en ambos documentos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si

hubieran sido completa y correctamente especificados en Planos y Pliego de Condiciones. Con independencia del criterio que se utilice para su abono.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones Particulares, prevalecerá lo dispuesto en este último y ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Condiciones Generales.

Modificaciones del contrato, interrupciones, suspensiones y precios nuevos

Cuando se produzca una paralización de las obras cuya duración se prevea que puede exceder de un (1) mes o de la quinta (5ª) parte del plazo total de ejecución, se extenderá un Acta de interrupción firmada por la Dirección Facultativa y el Contratista o su Delegado. En la referida Acta se enumeran, exhaustivamente, las causas de la interrupción. Una vez que puedan reanudarse las obras, la reanudación se documentará y tramitará con las mismas formalidades que las previstas para su interrupción. Si la interrupción fuera motivada por causa imputable al Contratista, el incumplimiento de los plazos parciales o del total deja en suspenso la aplicación de la cláusula de revisión de precios y, en consecuencia, el derecho a la liquidación por revisión de obra ejecutada en mora, que se abonará a los precios primitivos del contrato. Sin embargo, cuando restablezca el ritmo de ejecución determinado por los plazos parciales, recuperará, a partir de ese momento, el derecho a la revisión en las certificaciones sucesivas.

Cuando se produjera la interrupción por causas no imputables al Contratista, si éste solicitara dentro del plazo contractual de ejecución de la obra prórroga del mismo, podrá concedérsele un plazo igual al de interrupción, salvo que solicite uno menor. Si la Propiedad acordara paralizar la ejecución del contrato, se formalizará mediante Acta de Suspensión firmada por la Dirección Facultativa y el Contratista, en la que se reflejarán las causas motivadoras de la suspensión.

Si por causas no imputables al Contratista o por decisión de la Propiedad se produjese la suspensión definitiva de las obras, el Contratista tendrá derecho al valor de las efectivamente realizadas, a la revisión de precios prevista por la parte de obra ejecutada, en su caso, y al beneficio industrial del resto. En el caso de que la suspensión fuese de carácter temporal, por tiempo superior a la quinta (5ª) parte del plazo total del contrato, el Contratista tendrá derecho a revisión de precios de la obra ejecutada y a la indemnización de los daños y perjuicios que se le hubieren irrogado por esta causa. Si la suspensión fuese por plazo inferior, sólo tendrá derecho a la revisión de precios. En cualquier caso, de los expuestos, se aplicarán los coeficientes que correspondan a las fechas en que se ejecutaron las obras.

Cuando sea necesario modificar alguna característica o dimensión de los materiales a emplear en la ejecución de alguna unidad de obra de la que figura precio en el contrato y ello no suponga un cambio en la naturaleza ni en las propiedades intrínsecas de las materias primas que lo constituyen, por lo que dicha modificación no implica una diferencia sustancial de la unidad de obra, la Dirección Facultativa fijará Precio Nuevo a la vista de la propuesta y de las observaciones del Contratista.

Estos Precios Nuevos se calcularán por interpolación o extrapolación entre los precios de unidades de obra del mismo tipo que figuren en los Cuadros de Precios del Contrato, en función de los precios de mercado del material básico que se modifica. Cuando las modificaciones del Proyecto supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el contrato o cuyas características difieran sustancialmente de las incluidas en el mismo, los precios de aplicación serán fijados contradictoriamente entre ambas partes.

En cualquier caso, para la fijación de los Precios Contradictorios se utilizarán los costes de mano de obra, materiales, maquinaria y demás precios auxiliares incorporados al contrato, y en su defecto los que correspondan a la fecha en que tuvo lugar la licitación. Los Precios Nuevos o Contradictorios, una vez aceptados por la Propiedad, se considerarán incorporados, a todos los

efectos, a los Cuadros de Precios del Proyecto que sirvió de base para el contrato.

Conclusión del contrato: recepciones, plazos de garantía y liquidación

Dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de terminación de las obras, se procederá al acto de Recepción de las mismas, la cual se realizará de acuerdo con la reglamentación vigente que le afecte y con lo establecido en este Pliego.

A la recepción de las obras a su terminación concurrirán un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Podrán ser objeto de Recepción aquellas partes de obra que deban ser ejecutadas en las fases y plazos parciales establecidos en el contrato.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, la Dirección Facultativa las dará por recibidas y se entregarán al uso y destino correspondiente.

La Recepción de la Obra se formalizará mediante un Acta que será firmada por la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista.

El plazo de garantía comenzará el día siguiente al de la firma del Acta de Recepción. Su duración se establecerá en el contrato y no podrá ser inferior a un (1) año, salvo circunstancias especiales.

En los casos en que haya lugar a Recepciones parciales, el plazo de garantía de las partes recibidas comenzará a contarse desde la fecha de las respectivas Recepciones parciales.

Sólo podrán ser definitivamente recibidas las obras ejecutadas conforme al Proyecto y en perfecto estado. Una vez recibida definitivamente la obra, el Contratista responderá, en los plazos y términos legales, de los daños y perjuicios que se pudiesen originar por vicios ocultos de la construcción, debidos a incumplimiento doloso del contrato por su parte.

Para que la Recepción pueda realizarse deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. Obrar en poder del Director de la Obra los siguientes documentos:
 - a) Proyecto final que recoja la situación real de las obras e instalaciones con todas las posibles modificaciones introducidas durante el proyecto y ejecución de las obras.
 - b) El contratista aportará un plano de planta final de obra, en coordenadas U.T.M. indicando la situación de todas las arquetas, registros, etc. análogo a la cartografía polivalente de la Gerencia Municipal de Urbanismo.
 - c) Copia de todas las órdenes de pedido del Contratista a sus suministradores que puedan ser de interés para el Ayuntamiento para eventuales reposiciones
2. Resultado satisfactorio de las pruebas realizadas.
3. Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibida se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

La Dirección Facultativa y el Contratista, o su Delegado, acordarán la fecha en que ha de procederse a la medición general para la liquidación de la obra ejecutada. El Contratista, o su Delegado, tienen la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuarán conjuntamente con la Dirección Facultativa. Si por causas que le sean imputables, no cumple tal obligación, no podrá realizar reclamación alguna en orden al resultado de la medición, salvo justificación fehaciente de la no-imputabilidad de aquellas causas.

Para realizar la medición general, se utilizarán como datos complementarios la Comprobación de Replanteo, los replanteos parciales, mediciones de partidas ocultas y/o efectuadas durante la ejecución de la obra, el Libro de Órdenes, el Libro de Incidencias si lo hubiera, y cuantos otros estimen necesarios la Dirección Facultativa y el Contratista.

De dicho acto de medición general se levantará acta en la cual el Contratista hará constar cuantas reservas estime oportuno.

La Dirección Facultativa formulará la liquidación de las obras aplicando al resultado de la medición general los precios y condiciones económicas del contrato, redactándose la Liquidación Definitiva en el plazo de seis (6) meses, contados a partir de la fecha de la Recepción.

Las reclamaciones o reparos que estime necesario hacer el Contratista contra el resultado de la medición general o a la vista de liquidación, las dirigirá por escrito a la Propiedad por conducto de la Dirección Facultativa, la cual las elevará a aquella con su informe. Si dicha reclamación no se produce dentro de los diez (10) días siguientes a la formalización de los documentos, se entenderá que se encuentra conforme con los resultados.

18 Contradicciones en la documentación del proyecto

Con relación a la normativa de aplicación a las unidades de obra a ejecutar cabe destacar que siempre prevalecerá la interpretación más restrictiva de las que tengan.

Para la aplicación y cumplimiento de las condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores, contradicciones u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria como por la de la Dirección Técnica de las Obras el siguiente orden de preferencia: Leyes, Decretos, Órdenes ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

Las dudas del Contratista en cuestiones de definición de los trabajos a ejecutar serán subsanadas por la Dirección Facultativa o en último caso el Técnico Municipal director del contrato o director del proyecto.

19 Medición y Abono

19.1 Condiciones Generales

Todos los precios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas para la mano de obra, necesarios para ejecutar la unidad de obra, terminada con arreglo a lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos, tal como sean aprobados por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación de tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.

19.2 Certificaciones

Mensualmente la Administración extenderá las certificaciones de obra ejecutada, aplicando a las mediciones los precios unitarios del Cuadro num. 1 afectados de la baja resultante del concurso o subasta. Si el Contratista hubiese recibido abonos a cuenta de la maquinaria, instalaciones o acopios, serán descontados en las certificaciones la parte proporcional correspondiente.

19.3 Obras terminadas y obras incompletas

Se entenderán por obras terminadas, aquellas que se encuentren en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, a juicio de la Administración, quien las dará por recibidas provisionalmente para proceder a continuación a su medición general y definitiva.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el Facultativo al Contratista, con el fin de remediar los defectos observados, fijándose un plazo para efectuarlo y expirado el cual se hará nuevo reconocimiento para la recepción de las obras. Después de este nuevo plazo y si persistieran los defectos señalados, la Administración podrá optar por la concesión de un nuevo plazo o por la resolución del Contrato con pérdida de la fianza depositada por el Contratista.

Abono de Obras terminadas y obras incompletas

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del Contrato, se abonarán con arreglo a los precios del cuadro de precios número uno (1) del Presupuesto.

Cuando, como consecuencia de rescisión o por otras causas, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de precios número dos (2), sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna de la insuficiencia de los precios de los Cuadros, o por omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

19.4 Obras Defectuosas

Hasta que tenga lugar la finalización del plazo de garantía estipulado, el Contratista responderá de la correcta ejecución de las diferentes unidades contratadas, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que fueron ejecutadas bajo la Dirección Técnica del Ingeniero Municipal y se incluyeron en mediciones y certificaciones parciales.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas de que existen vicios ocultos, el Director de la Obra ordenará la demolición y reconstrucción de las unidades de obra afectadas. Si las causas de los defectos o vicios son imputables a la contrata, los gastos de estas operaciones serán con cargo a ella.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios que se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista

Abono de obras y/o equipos defectuosos

La obra defectuosa no será de abono. Deberá ser demolida por el Contratista y reconstruida en plazo, de acuerdo con las prescripciones del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser recibida, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica, respecto

al Cuadro de Precios número dos (2), que el Director de las Obras estime, salvo en el caso en que el adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

Cuando fuera preciso valorar obras y/o equipos defectuosos se aplicarán los precios del cuadro de precios número dos (2) disminuidos en el tanto por ciento que a juicio de la Administración corresponda a las partes de la unidad fraccionada, o al total de la unidad considerada cuando la parte o partes defectuosas afecten al funcionamiento de la unidad de manera que la misma no pueda cumplir con lo establecido en las cláusulas relativas a las garantías exigidas por la Administración.

19.5 Precios Contradictorios

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios básicos del cuadro de precios: jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios, precios auxiliares y Cuadros de Precios que figuren en Proyecto y que puedan servir de base.

La fijación del precio se hará, en todo caso, antes de que se ejecute la nueva unidad. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplirse este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración

El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

19.6 Partidas Alzadas de Abono Integro

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras e instalaciones cuyo presupuesto figure en el Proyecto por partida alzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto, para su abono, de medición detallada, valorándose cada unidad a los precios que para la misma figuren en el cuadro de precios número 1, o a los contradictorios que apruebe la superioridad en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro. En cualquier caso será debidamente justificada.

Su abono se realizará al final de la ejecución de las obras correspondientes o del plazo para su ejecución, bien como certificación de obra, bien con cargo a la liquidación de las obras, si no pudiese ya realizarse certificación ordinaria.

19.7 Medición general y recepción de las obras

A la recepción de las obras a su terminación concurrirán un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibida se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Para que la Recepción pueda realizarse deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. Obrar en poder del Director de la Obra los siguientes documentos:
 - a) Proyecto final que recoja la situación real de las obras e instalaciones con todas las posibles modificaciones introducidas durante el proyecto y ejecución de las obras.
 - b) El contratista aportará un plano de planta final de obra, en coordenadas U.T.M. indicando la situación de todas las arquetas, registros, etc. análogo a la cartografía polivalente de la Gerencia Municipal de Urbanismo.
 - c) Copia de todas las órdenes de pedido del Contratista a sus suministradores que puedan ser de interés para el Ayuntamiento para eventuales reposiciones
2. Resultado satisfactorio de las pruebas realizadas.
3. Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato.

Se realizará una nueva medición general indicando la fecha en que se realiza la misma a la cual asistirá el Contratista previa convocatoria del Director. La medición general se realizará por parte de la Administración.

Se utilizarán los datos relativos al replanteo, replanteos parciales y mediciones de partidas ocultas realizadas con anterioridad, libro de órdenes y cuantos otros datos se estimen necesarios.

De dicho acto se levantará acta en la cual el Contratista hará constar cuantas reservas estime oportuno.

19.8 Revisión de precios

De acuerdo con el art. 77.1 de la LCSP, la revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar en los términos establecidos en el Capítulo II de la LCSP y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación, aplicando, en su caso, la fórmula o sistema de revisión aplicable, según el pliego de cláusulas administrativas particulares.

20 Condicionado Ambiental a la Fase de Obras

20.1 Disposiciones Previas

Serán de aplicación en la ejecución de esta obra, las siguientes disposiciones:

- Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Art.1, 23 y 76.
- Ley 10/1998, de 21 de Abril, de residuos tóxicos y peligrosos.
- Ley 6/2001, de 8 de mayo de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1.986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, Real
- Decreto 1131/1.988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- Ley 40/1997 y 41/1997. de 27 de marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres.

- Real Decreto 439/1.990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.
- Orden 13 de junio de 1990, que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados. Art. 1-5.
- Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con la protección y los distintos componentes del entorno y con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

20.2 Protección a las aguas.

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras y en general, en todos los puntos de cruce de cursos de agua. Según el Art. 234, del R.D. 849/1.986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el art. 92 de la Ley de Aguas:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno. No cubrir los cauces con materiales.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo. Queda prohibida la circulación de maquinaria por los cauces.
- El ejercicio de actividades dentro de los perímetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico. Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con la Ley 29/1.985, de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1.986 que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico.
- Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificado en el Proyecto, serán repuestos a cargo del Contratista.
- El Contratista tomará las medidas adecuadas, consistentes principalmente en crear una zona de limpieza de ruedas y camiones con agua a presión, para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen fuera de ellas restos de tierra, barro, etc. En caso de producirse algún depósito, lo eliminará rápidamente.

20.3 Aceites usados

Se gestionará especialmente todo lo relativo a los aceites usados. Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en la Orden de 13 de junio de 1990, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abandono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución. Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética y lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiese asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos. La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión. El productor

es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado. El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos. El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores. Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.
- El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.
- Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:
 1. Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
 2. Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
 3. Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

20.4 Interrupción de captaciones de agua

Si en el momento de las obras hubiera captaciones de aguas superficiales o subterráneas en servicio, con fines de abastecimiento, el Contratista contactará con los Servicios Municipales responsables de su gestión o con los propietarios particulares para informarles de la fecha de comienzo y de las actuaciones que puedan alterar la calidad del agua, así como de las precauciones instaladas para reducir las afecciones. Junto con la Dirección de Obra y el promotor se tratará de discutir el tema del abastecimiento con los afectados, buscándose soluciones que impidan el desabastecimiento puntual. Las posibles reclamaciones e indemnizaciones por alteraciones no previstas o anunciadas en la calidad del agua de los abastecimientos, tanto para consumo urbano o industrial, correrán a cuenta del Contratista.

20.5 Protección a la vegetación

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces. Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo más de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia

será siempre superior a 0,50 m. En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado. Deberá procurarse que la época de apertura de troncos, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero). Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego. Se señalarán preventivamente aquellos árboles inmediatos a la explanación o que estén dentro de ésta pero que no deban ser talados por no interferir con las obras, especialmente los situados entre la arista de la explanación y la línea de la banda de dominio público. Se evitará:

- Colocar clavos, clavijas, sirgas, cables o cadenas, etc. en los árboles y arbustos.
- Encender fuego cerca de árboles y arbustos.
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en las zonas de raíces.
- Apilar materiales contra los troncos.
- Almacenar materiales en la zona de raíces o estacionar maquinaria.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.
- Seccionar ramas y raíces importantes si no se cubrieran las heridas con material adecuado.
- Enterramientos de la base del tronco de árboles.
- Dejar raíces sin cubrir y sin protección en las zanjas y desmontes.
- Realizar revestimientos impermeables en zona de raíces.

Cuando un árbol, por causas imputables al Contratista, resultase muerto por los daños ocasionados, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su “Boletín de la Estación Central de Ecología”, Vol. IV, Nº 7. El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra. Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria, u otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección. Se cuidará de que no quede bajo el mástic ninguna porción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

20.6 Protección a la atmósfera

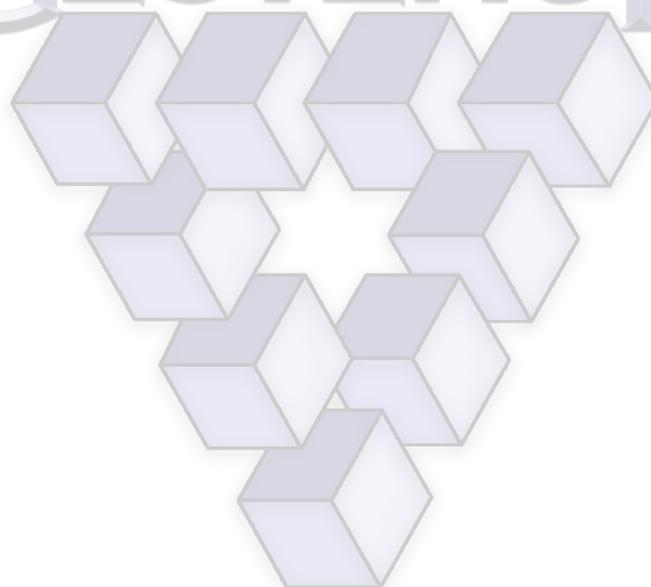
El Contratista preverá las operaciones de limpieza y los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas, en las inmediaciones de lugares habitados o en las carreteras o viales de tránsito rodado. El riego será más frecuente en las áreas desprovistas de vegetación como consecuencia del desbroce, en especial en los sustratos que, por su fina granulometría, sean más susceptibles de producir polvo, y especialmente en las épocas en que se combinen altas temperaturas, pocas precipitaciones y fuertes vientos. El material de granulometría fina transportado en bañeras o volquetes deberá ser convenientemente cubierto.

20.7 Protección al patrimonio.

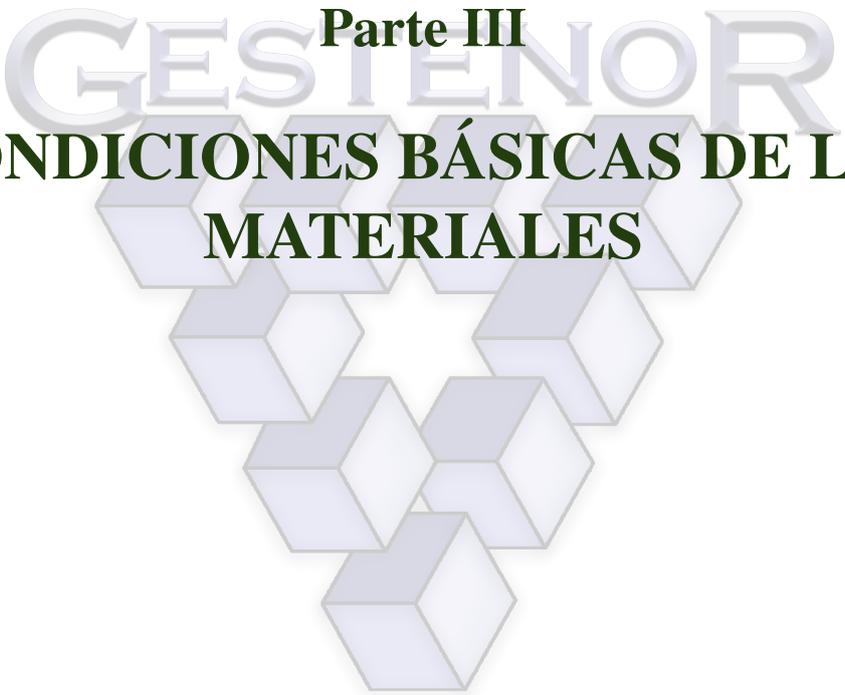
La Dirección de Obra o, en su caso, el Contratista y antes de comenzar las obras contactarán para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio por si quisiera hacer prospecciones previas y asesorar en la protección de los elementos señalados. Se estará a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales presentes. Las sanciones y actuaciones de restauración por daños no previstos ni evitados correrán a cargo del Contratista. Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.



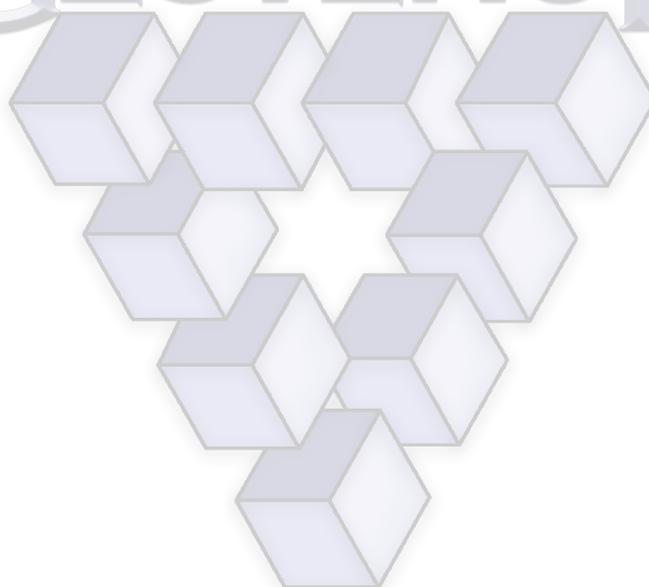
GESTENOR



Parte III
GESTENOR
CONDICIONES BÁSICAS DE LOS
MATERIALES



GESTENOR



21 Generalidades

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos. El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos. Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferior calidad de éste. Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin. Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad. El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Contratista con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Contratista pueda plantear reclamación alguna.

22 Cementos

En el marco de la Instrucción EHE-08, podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla 1. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las calidades que al mismo se exigen en el Artículo 30.

Tipo de hormigón	Tipo de cemento
Hormigón en masa	Cementos comunes
	Cementos para usos especiales
Hormigón armado	Cementos comunes

Tabla 1: Cementos según tipo de hormigón.

Los cementos comunes y los cementos para usos especiales se encuentran normalizados en la UNE 80301:96 y la UNE 80307:96, respectivamente. En la tabla 26.1, la utilización permitida a los cementos comunes, para cada tipo de hormigón, se debe considerar extendida a los cementos blancos (UNE 80305:96) y a los cementos con características adicionales (de resistencia a sulfatos y/o al agua de mar, según la UNE 80303:96, y de bajo calor de hidratación,

según la UNE 80306:96) correspondientes al mismo tipo y clase resistente que aquéllos. Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo expuesto en 30.1. A los efectos de la presente Instrucción, se consideran cementos de endurecimiento lento los de clase resistente 32,5, de endurecimiento normal los de clases 32,5R y 42,5 y de endurecimiento rápido los de clases 42,5R, 52,5 y 52,5R.

22.1 Suministro

A la entrega del cemento, el suministrador acompañará un albarán con los datos exigidos por la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, que establece las condiciones de suministro e identificación que deben satisfacer los cementos para su recepción. Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica, punto de expedición, centro de distribución o almacén de distribución. El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C. Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno del falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80114:96.

22.2 Almacenamiento

Cuando el suministro se realice en sacos, éstos se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad. Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse. De cualquier modo, salvo en los casos en que el nuevo período de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 88º, la resistencia mecánica a 28 días del hormigón con él fabricado.

23 Agua

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas. Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo previsto en 30.1.

24 Áridos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a

éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en el artículo 28.3 de la EHE-08 hasta la recepción de éstos. Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla. Por su parte, el fabricante de hormigón, que está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas en el artículo 28.3 de la EHE-08, deberá en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos. En cuanto a designación, tamaño, prescripciones y ensayos, condiciones físico-químicas, Granulometría y forma del árido.

24.1 Suministro

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen los requisitos establecidos en el artículo 28.3 de la EHE-08. El suministrador notificará al peticionario cualquier cambio en la producción que pueda afectar a la validez de la información dada. Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de árido.
- Cantidad de árido suministrado.
- Designación del árido (d/D).
- Identificación del lugar de suministro.

24.2 Almacenamiento

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas. Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

24.3 Otros componentes del hormigón

También pueden utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón

ni para la corrosión de las armaduras. Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en 30.1.EME El empleo de adiciones no podrá hacerse en ningún caso sin el conocimiento del peticionario y la expresa autorización de la Dirección de Obra. En cuanto a los aditivos, se estará a lo dispuesto en el artículo 69.2.8. de la EHE-08.

25 Hormigones

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 610.- Hormigones del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

25.1 Materiales

Los hormigones procederán de central, la cual dispondrá de amasadora fija y de un Control de Producción y, estará en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), con competencias en el campo de la construcción, por lo que no será necesario el control de los materiales componentes del hormigón, según se recoge en el Artículo 85.- Criterios específicos para la comprobación de la conformidad de los materiales del hormigón de la EHE-08.

No se admitirán hormigones procedentes de central que no disponga de amasadora fija en sus instalaciones.

Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los Artículos 26º, 27º, 28º y 29º, 30º, 37º, y 68º de la vigente Instrucción EHE-08. También será de aplicación lo preceptuado en el Art. 610 del PG 3. de la EHE-08.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en obra deberán cumplir las condiciones impuestas en la EHE.

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato (lo que deberá reflejarse en los planos de proyecto y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto):

$T - R/C/TM/A$

donde:

- T, indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado
- R, resistencia característica especificada, en N/mm^2
- C, letra inicial del tipo de consistencia, tal y como se define en 30.6
- TM, tamaño máximo del árido en milímetros, definido en 28.2
- A, designación del ambiente, de acuerdo con 8.2.1

En cuanto a la resistencia característica especificada, se recomienda utilizar la siguiente serie:

20, 25, 30, 35, 40, 45, 50

En la cual las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días, expresada en N/mm^2 . La resistencia de $20N/mm^2$ se limita en su utilización a hormigones en masa.

El hormigón que se prescriba deberá ser tal que, además de la resistencia mecánica, asegure el cumplimiento de los requisitos de durabilidad (contenido mínimo de cemento y relación

agua/cemento máxima) correspondientes al ambiente del elemento estructural, reseñados en 37.3. Los hormigones utilizados para regulación y limpieza de la excavación realizada para las obras de fábrica, alcanzarán una resistencia característica mínima de 15 N/mm² en obra a los 28 días. Los hormigones en masa, alcanzarán una resistencia característica mínima de 20 N/mm², en obra a los 28 días. Los hormigones que se utilicen en estructuras armadas alcanzarán una resistencia mínima de 25 N/mm², en la obra a los 28 días.

Tipos de hormigones

Los tipos de hormigones a emplear en obra serán los definidos para las distintas unidades de obra, tendrán las siguientes características:

- HM-20/P/30/IIb, en cimiento de bordillos
- HM-20/P/30/IIb, en cimiento de señalización vertical
- HM-20/P/30/IIb, en rigola y solera pavimento adoquín y baldosa
- HM-20/B/30/IIb, en revestimiento canalizaciones
- HA-25/S/30/IIb, en cimentación de columnas
- HA-25/P/30/IIb, en pavimento de hormigón

Se deja a criterio de la Dirección Facultativa el empleo de aditivos resistentes contra la agresión química de los sulfatos.

25.2 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse de que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

La consistencia del hormigón se determinará con el cono de Abrams, según la norma UNE-83313.

Para establecer la dosificación, el contratista deberá recurrir a ensayos previos, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se exigen en este Pliego.

25.3 Entrega y recepción del hormigón

Cada carga de hormigón fabricado en central, irá acompañada de una hoja de suministro que se archivará en la oficina de obra y que estará en todo momento a disposición de la Dirección Técnica, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón:
 - Designación de acuerdo con el apartado 39.2 de la Instrucción EHE.

- Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de $\pm 15Kg$.
 - Relación agua /cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.

25.4 Curado del hormigón

El curado del hormigón se realizará de acuerdo a lo establecido en el Artículo 71.6.- Curado del hormigón de la EHE-08. En caso de que dicho curado se realice manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, su duración mínima será de 3 días.

25.5 Control de calidad

Será de aplicación todo lo dispuesto en el Título 8º.- Control de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

Se podrán realizar ensayos de rotura a compresión si así lo estima el Ingeniero Director de las Obras, realizado sobre probeta cilíndrica de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura, a los 28 días de edad fabricadas, y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE-7240 y rotas por compresión según el mismo ensayo.

25.6 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 610.10 del PG-3.

26 Hormigones de alta resistencia

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 610A.- Hormigones de alta resistencia del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

26.1 Ejecución

La relación agua/cemento y el contenido mínimo de cemento para cada uno de los hormigones son los definidos en el Proyecto.

Todos estos hormigones se pondrán en obra mediante bombeo.

26.2 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 610A.5 del PG-3.

27 Aditivos para hormigones

Se denomina aditivo para hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del cemento, que es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados.

Cualquier aditivo que se vaya a emplear en los hormigones deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director de las Obras.

Es obligado el empleo de producto aireante en la confección de todos los hormigones que deben asegurar la estanqueidad. La cantidad de aditivo añadido no superará el 4% en peso de la dosificación de cemento y será la precisa para conseguir un volumen de aire ocluido del 4% del volumen del hormigón fresco.

Deberá cumplirse con lo especificado en el artículo 29.1 de Instrucción EHE-2008.

Podrán utilizarse plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en que medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados.

En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

1. Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
2. Que no disminuya la resistencia a las heladas.
3. Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras.

28 Morteros y lechadas de cemento

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluída de cemento y agua y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, recibido de juntas y en general relleno de oquedades que precisen refuerzo.

28.1 Tipos y dosificaciones

Los tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland serán los definidos en los distintos proyectos específicos, los cuales responderán, en general a los tipos siguientes: M-5/CEM, y M-7,5/CEM serán los morteros usados más frecuentemente.

La Dirección Facultativa podrá modificar la dosificación, en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen y justificándose debidamente mediante la realización de los estudios y ensayos oportunos. La proporción en peso en las lechadas, del cemento y del agua variará desde el uno por ocho (1/8) hasta el uno por uno (1/1) de acuerdo con las exigencias de la unidad de obra. Los morteros empleados para asiento de las baldosas contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua. Aditivos: Los productos de adición que se utilicen para mejorar alguna de las propiedades de los morteros, deberán ser previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

29 Armaduras pasivas para hormigón armado

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 600.- Armaduras a emplear en hormigón armado del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

29.1 Materiales

Las armaduras pasivas para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas (según artículo C-240 del PG-3).
- Mallas electrosoldadas (según artículo C-241 del PG-3).
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía (según artículo C-242 del PG-3).

En las obras correspondientes al presente Proyecto, se utilizará acero (barras corrugadas) tipo B-500S y B-500T será de fabricación homologada con el sello de conformidad CIET-SID. Barras corrugadas, son las que cumplen los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94, entre ellos, llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 12 de la UNE 36068:94, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811:98).

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

29.2 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras son las definidas en el Proyecto.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

$$6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32y40mm$$

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

$$5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12y14mm$$

La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de su sección nominal. A los efectos de esta Instrucción, se considerará como límite elástico del acero, f_y , el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2 por 100.

Los redondos estarán exentos de pelos, grietas, sopladuras, mermas de sección u otros defectos perjudiciales a la resistencia del acero. Las barras en las que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneización, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechadas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de pruebas.

29.3 Doblado

El doblado de las armaduras a emplear en hormigón armado se realizará de acuerdo con el apartado 69.3.4.- Doblado de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

29.4 Almacenamiento

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros, de forma que sea fácil su identificación, recuento, pesaje y manipulación.

Las barras corrugadas se almacenarán separadas del suelo y de forma que no estén expuestas a una excesiva humedad, ni se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

29.5 Colocación

Las armaduras se dispondrán según lo definido en el Proyecto, y de acuerdo con lo establecido en el apartado 69.4.1.-Distancias entre barras de armaduras pasivas de la EHE-08.

29.6 Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 87.- Control del acero para armaduras pasivas de la EHE-08. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción, se realizará de acuerdo con lo prescrito por la Norma UNE-36088.

29.7 Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

El precio incluye las mermas y despuntes, que se consideran incluidos en el kilogramo (kg) de armadura, así como los medios auxiliares (grúas, andamios, etc) y el resto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

30 Vigas prefabricadas de hormigón armado o pretensado

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 614.- Vigas prefabricadas de hormigón armado o pretensado del PG-3.

30.1 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 614.5 del PG-3.

El precio incluye la fabricación, transporte, colocación, remates, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

31 Acero en perfiles, pletinas y chapas

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 620.- Perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles pletinas y chapas, serán dulces, perfectamente soldables y laminados.

Los aceros utilizados cumplirán las prescripciones correspondientes a las Normas MV y UNE 10025-94. Serán de calidad A-42-b tanto para chapas y tuberías como para pletinas y perfiles. El acero ordinario para perfiles y chapas es el de la clase A42b. Los aceros de las clases A42c y A42d tienen utilizaciones especificadas en casos de exigencias especiales de alta soldabilidad o de insensibilización a la rotura frágil.

En la tabla 2 se recogen las correspondencias entre las designaciones utilizadas en la NBE EA-95 y las empleadas en la UNE-EN 10025 para el acero con el que se fabrican los productos laminados en caliente más usuales.

También está permitido el empleo de los tipos y grados de acero para la construcción metálica con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, según UNE-EN 10155.

El suministro de los productos se ajustará a las Condiciones Técnicas establecidas en la Norma UNE 36-007 en todo lo que no contradiga a la presente Especificación Técnica. Todas las fuentes de suministro deberán ser previamente aprobadas por la Dirección Facultativa. Los

Designación	
NBE EA-95	UNE-EN 10025
A 33-O	S 185
A 37b	S 235 JR
-	S 235 JR G1
-	S 235 JR G2
A 37c	S 235 JO
A 37d	S 235 J2 G3
-	S 235 J2 G4
A 42a	-
A 42b	S -
A 42c	-
A 42d	-
(1)	S275 JR
(2)	S275 JO
(3)	S275 J2 G3
-	S 275 J2 G4
A 52b	S 355 JR
A 52c	S 355 JO
A 52d	S 355 J2 G3
-	S 355 J2 G4
-	S 355 K2 G3
-	S 355 K2 G4
(1) A 44b, según UNE 36080-73	
(2) A 44c, según UNE 36080-73	
(3) A 44d, según UNE 36080-73	

Tabla 2: Acero laminado en caliente. Designación.

límites máximos en la composición química, en análisis efectuados sobre lingotillo de colada, o sobre producto terminado, serán los indicados en la Tabla 250.1 del PG-3/75.

Los aceros laminados para estructuras metálicas presentarán las características mecánicas que se indican en la Tabla 250.2 del PG-3/75.

Los ensayos mecánicos y análisis químicos se realizarán de acuerdo con las Normas UNE 36-080, 76-002 y 7-282.

Las tolerancias dimensionales y de peso, serán las indicadas en la Normas UNE correspondientes a cada producto.

Las chapas para calderería, carpintería metálica, puertas, etc., deberán estar totalmente exentas de óxido antes de la aplicación de las pinturas de protección especificadas en el artículo 272 del PG-3.

Las barandillas, etc., se les dará una protección interior y exterior consistente en galvanizado por inmersión.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento. Las superficies deberán ser regulares, los defectos superficiales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

32 Tornillos

Tornillos son elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado que se emplean como piezas de unión, o para ejercer un esfuerzo de compresión. Para esfuerzos de compresión elevados se usarán los tornillos de alta resistencia, en caso contrario, los tornillos ordinarios y calibrados. Los tornillos de alta resistencia se designan por las letras TAR, los calibrados por TC y los ordinarios por T. Los tornillos se designarán por sus letras representativas seguidas del diámetro nominal de la caña y la longitud del vástago separados por el signo "x"; seguirá el tipo de acero. Las tuercas se designarán por la letra M, para tornillos ordinarios y calibrados, o MR, para tornillos de alta resistencia, seguidos del diámetro nominal y del tipo de acero. Los tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero deberán cumplir lo especificado en la "Norma Básica de Edificación NBE-MV.106-1968 Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero".

Los tornillos de alta resistencia para estructuras de acero deberán cumplir lo especificado en la "Norma Básica de Edificación NBE-MV.107-1968 Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero".

33 Tapas y materiales de fundición

Las fundiciones a emplear en rejillas, tapas, etc., serán de fundición dúctil y cumplirán la norma UNE-124 y las siguientes condiciones:

- La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras, pudiendo, sin embargo, trabajarlas con lima y buril.
- No tendrán bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad y buen aspecto de la superficie.
- Los agujeros para los pasadores o pernos, se practicarán siempre en taller, haciendo uso de las correspondientes máquinas y herramientas.
- La resistencia mínima a la tracción será de 500 Mpa, con un límite elástico convencional de 320 Mpa, y un alargamiento mínimo del 7 %.

Las barras de ensayo se sacarán de la mitad de la colada correspondiente, o vendrán fundidas con las piezas moldeadas. En calzadas y en aceras el cerco y las tapas serán de fundición dúctil y dispondrán de cierre de seguridad, según UNE-124, tendrán las dimensiones marcadas en los planos y se ajustarán al modelo definido por el Ayuntamiento de Málaga o las Compañías suministradoras. Se empleará en aceras fundición del tipo C-250 y D-400, y en calzadas D-400. La fundición será de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberá ser tenaz y dura pudiendo, sin embargo, trabajarla con lima y buril. No tendrá bolsas de aire y huecos, manchas, pelos y otros defectos que perjudiquen a su resistencia, a la continuidad y buen aspecto de la superficie. Las tapas y rejillas tendrán las dimensiones marcadas en los planos y se ajustarán al modelo definido por el Ayuntamiento de Málaga o por las Compañías suministradoras del servicio.

34 Madera

Cualquiera que sea su procedencia, la madera que se emplee, tanto en construcciones definitivas como en los provisionales o auxiliares que exige la construcción de aquéllas, tales como cimbras, andamios, encofrados, entibaciones, etc., deberán reunir las condiciones siguientes: Estará desprovista de nudos, vetas e irregularidades en sus fibras y sin indicios de las enfermedades diversas que padece este material y que ocasionan la descomposición del sistema leñoso. En el momento de su empleo estará seca y en general especialmente la que se destine a la ejecución de obras definitivas contendrá poca altura. En las obras permanentes el Director de la obra determinará en cada caso la especie más adecuada y sus dimensiones precisas, cuando no estén especificadas en los planos del proyecto o las correspondientes cubicaciones.

35 Materiales cerámicos y afines

Se definen como ladrillos macizos los ladrillos prensados de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, en los que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por ciento (5%) del total aparente de la pieza; rebajas en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en su ancho mínimo de dos centímetros (2 cm) de una soga y de los dos tizones; que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento (40%) de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal. Los ladrillos macizos deberán cumplir las condiciones generales especificadas en el Artículo 222 del Pliego General PG-3.

35.1 Formas y dimensiones

Los ladrillos macizos estarán perfectamente moldeados y presentarán aristas vivas y caras planas, sin imperfecciones ni desconchados. Salvo especificación en contrario por parte del Director de Obra, sus dimensiones, tolerancias y desviaciones mínimas se ajustarán a lo especificado en el Artículo 222.3. del Pliego General PG-3.

35.2 Resistencia a la intemperie

La resistencia a la intemperie de los ladrillos de arcilla cocida se comprobará mediante la Norma UNE-7062.

36 Pinturas

36.1 Condiciones generales

Los materiales constitutivos de la pintura serán todos de primera calidad, finamente molidos y el procedimiento de obtención de la misma garantizará la bondad de sus condiciones. La pintura tendrá la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie, pero con la suficiente coherencia para que no se separen sus componentes y que puedan formarse capas de espesor uniforme, bastante gruesas. No se extenderá ninguna mano de pintura sin que esté seca la anterior, debiendo de transcurrir entre cada mano de pintura el tiempo preciso, según la clase, para que la siguiente se aplique en las debidas condiciones. Cada una de ellas, cubrirá la precedente con espesor uniforme y sin presentar ampollas, desigualdades ni aglomeración de color. Según el caso, la Dirección Facultativa señalará la clase de color de la pintura, así como las manos o capas que deberán darse. Las distintas manos a aplicarse deberán realizarse también en distintos colores. La pintura será de color estable, sin que los agentes atmosféricos afecten sensiblemente a la misma. En función de las características del soporte se elegirá el tipo de pintura adecuado para evitar la reacción química entre ambos. Antes de procederse a la pintura de los materiales, se efectuará, indispensablemente, la limpieza y secado de la superficie de los mismos. Serán de

aplicación, así mismo, las especificaciones contenidas en las “Normas de Pintura del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial”(INTA).

36.2 Pinturas de minio de plomo

Se definen como pinturas de minio de plomo, para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales féreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el Artículo 270 del PG-3. Las pinturas en cuestión se clasifican en los siguientes tipos:

- Tipo I: Pintura de minio de plomo al aceite de linaza.
- Tipo II: Pintura de minio de plomo-óxido de hierro
- Tipo III: Pintura de minio de plomo con barniz gliceroftálico.
- Tipo IV: Pintura de minio de plomo con barniz fenólico.

La composición y características de la pintura líquida, así como las características de la película seca, una vez realizada la aplicación correspondiente, se ajustarán a lo especificado en los Artículos 270.2, 270.3 y 270.4 del PG-3.

36.3 Pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro

Se definen como pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro, para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales féreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el Artículo 271 del PG-3. Las pinturas en cuestión se clasificarán en los siguientes tipos:

- Tipo I: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por una mezcla, a partes iguales, de resina gliceroftálica y aceite de linaza crudo, disuelta en la cantidad conveniente de disolvente volátil.
- Tipo II: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por una solución de resina gliceroftálica, modificada con aceites vegetales, con la cantidad adecuada de disolvente volátil.
- Tipo III: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por un barniz de resina fenólica.

La composición y características de la pintura líquida, así como las características de la película seca, una vez efectuada la aplicación correspondiente, se ajustarán a lo indicado en los Artículos 271.1, 271.3, 271.4 y 271.5 del PG-3.

36.4 Pinturas a base de resinas epoxi

Se define como pintura de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi la formada por un componente resinoso de tipo alfaepoxi y un agente de curado en frío (poliamida). El pigmento, conteniendo al menos un 75% de minio de plomo, deberá estar dispersado de forma adecuada sólo en el componente de la resina. Se tendrán en cuenta las especificaciones contenidas en el Artículo 272.3 del PG-3

37 Emulsiones bituminosas

Las emulsiones bituminosas cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 213.- Emulsiones bituminosas del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

37.1 Condiciones generales

Además de las especificaciones recogidas en las tablas del apartado *Condiciones generales* sobre las emulsiones bituminosas aniónicas y catiónicas, se añaden las correspondientes a las emulsiones termoadherentes que se indican en la tabla 3.

Característica	Unidad	Norma NLT	Valores	
			Mín.	Máx.
<i>Emulsión original</i>				
Viscosidad Daybolt Furol, a 25°C	S	138	-	≤ 65
Carga de las partículas		194	Positiva	
Contenido en agua en (volumen)	%	137	-	≤ 42
Betún asfáltico residual	%	139	≥ 57	-
Sedimentación (a los 7 días)	%	140	-	≤ 10
Tamizado (retenido en tamiz 0,008 UNE)	%	142	-	≤ 10
Fludificante por destilación (en volumen)	%	139	-	≤ 1

Tabla 3: Especificaciones de las emulsiones termoadherentes.

38 Escollera seleccionada

38.1 Definición

Conjunto de piedras relativamente grandes procedentes de la excavación de macizos rocosos.

38.2 Materiales

Es de aplicación el Artículo 658.2.1 del PG-3, completado o modificado con lo contenido en el presente Artículo. Se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de los productos de construcción.

La procedencia de los materiales pétreos será la excavación de la explanación de la propia obra, préstamos o cantera.

El peso de cada una de las piedras podrá variar entre 10 y 500 kilogramos, en el caso de ser utilizada como base de asiento de obras de fábrica y, será superior a 500 kilogramos cuando se emplee en formación de muro de escollera.

38.3 Medición y Abono

Cuando la escollera seleccionada proceda de la excavación de la propia obra o de préstamos, no será objeto de abono independiente.

Cuando la escollera seleccionada proceda de cantera se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente puestos en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

39 Tubos de PVC

39.1 Definición

Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos. Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:

- Tubos de PVC lisos.
 - Tubos de presión (UNE EN 1452).
 - Tubos de saneamiento sin presión (UNE EN 1401).
 - Tubos de saneamiento con presión (UNE EN 53962).
- Tubos de PVC estructurados (prEN 13476-1).
 - Tipo A1: tipo sandwich o de pared con huecos longitudinales.
 - Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.
 - Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.
- Tubos de PVC para conducciones eléctricas.
- Tubos de PVC ranurados para drenaje.

39.2 Características generales

Las características físicas, mecánicas y químicas cumplirán el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua de 1.974 o el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones de 1.986, según sea su uso y, en todo caso, las siguientes:

- Tubos de presión y tubos de saneamiento con presión (tabla 4).
- Tubos de saneamiento sin presión (tabla 5).
- Tubos de PVC estructurados.
- Tubos estructurados tipo B (tabla 6).

Los tubos de PVC para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

39.3 Transporte y almacenamiento

El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.

Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.

Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.

La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.

En épocas calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

Propiedades	Unidades	Valor	Norma
<i>Mecánicas</i>			
Tensión de trabajo	MPa	10 ($dn \leq 90mm$) 12,5 ($dn \geq 110mm$)	UNE EN 1452
Resistencia al impacto	% TIR	≤ 10	UNE EN 744
Resistencia a la presión interna	C/h	Sin fallo	UNE EN 921
<i>Físicas</i>			
Temperatura de reblandecimiento Vicat	C	≥ 80	UNE EN 727
Retracción longitudinal	%	Sin ataque	UNE EN 580
<i>Térmicas</i>			
Coefficiente de dilatación térmica	m/mC	$8 \cdot 10^{-5}$	UNE EN 53126
Conductividad térmica	kcalm/m ² hC	0,13	UNE EN 92201 EN 92202
<i>Eléctricas</i>			
Rigidez dieléctrica	kV/mm	35-30	UNE EN 60243-1
Resistividad transversal	Ω/cm	10^{15}	
Constante dieléctrica	-	3,4	

Tabla 4: Características de tubos de presión y tubos de saneamiento con presión.

39.4 Recepción y control de calidad

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.

Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.

Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Designación comercial
- Siglas PVC
- Diámetro nominal en mm

39.5 Unión entre tubos

Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

- *Unión por junta elástica.* La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de

Propiedades	Unidades	Valor	Norma
<i>Mecánicas</i>			
Tensión de trabajo	MPa	10	UNE EN 1401-1
Resistencia al impacto	% TIR	≤ 10	UNE EN 744
<i>Físicas</i>			
Temperatura de reblandecimiento Vicat	°C	≥ 79	UNE EN 727
<i>Térmicas</i>			
Coefficiente de dilatación térmica	m/mC	810 ⁻⁵	UNE EN 53126
Conductividad térmica	kcalm/m ² hC	0,13	UNE EN 92201 EN 92202
<i>Eléctricas</i>			
Rigidez dieléctrica	kV/mm	35-30	UNE EN 60243-1
Resistividad transversal	Ω/cm	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica	-	3,4	

Tabla 5: Características de tubos de saneamiento sin presión.

saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

- Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.
 - Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.
 - Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tráctel o por medio del tubo suspendido.
- *Unión por encolado.* Se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido. Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.
- La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.
- *Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault).* Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica. Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.
- En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión.

En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

Diámetro nominal (DN/D)	Diámetro interior mín. ($D_{i,min}$)	Espesor mín. pared interior ($E_{4,min}$)	Espesor mín. capa pegada ($E_{5,min}$)
100	95	1,0	1,0
125	120	1,2	1,0
150	145	1,3	1,0
200	195	1,5	1,1
225	220	1,7	1,4
250	245	1,8	1,5
300	294	2,0	1,7
400	392	2,5	2,3
500	490	3,0	3,0
600	588	3,5	3,5
800	785	4,5	4,5
1000	985	5,0	5,0
1200	1185	5,0	5,0

Tabla 6: Tubos estructurados Tipo B. Dimensiones serie DN/D.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 3°, en las mismas condiciones de estanqueidad.

39.6 Medición y abono

La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

40 Tubos prefabricados de hormigón

40.1 Definición

Conducto de hormigón elaborado en fábrica que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se distinguen los siguientes tipos de tubos:

- Tubos de hormigón en masa.
- Tubos de hormigón armado.
- Tubos drenantes.

- Tubos de hormigón con fibra de acero.

Los tubos prefabricados de hormigón en masa tienen unas buenas cualidades para ser utilizados en tuberías sin presión y siempre que el proceso de fabricación sea muy cuidado.

Para los tubos prefabricados de hormigón armado, la norma UNE 127.010 define cuatro clases resistentes (clases 60, 90, 135 y 180) y la norma ASTM C-76 M cinco (clases I, II, III, IV y V), en función de la capacidad resistente del tubo.

La clase ASTM de tubo a emplear es la definida en el Proyecto, en función de :

- Diámetro de la conducción
- Apoyo proyectado
- Talud de la zanja (pronunciado <1:5 ó tendido >1:5)
- Compactación del relleno (buena o ligera)
- Material del relleno (zahorras, tierra arcillosa o tierras)
- Tráfico a soportar (ligero(7t), medio(13tn), pesado(60t))
- Altura de tierras sobre clave tubería (de 0,30 a 5,0 m)

Los tubos drenantes se emplean en zanjas drenantes para el drenaje de la plataforma.

40.2 Características generales

Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos empleados en conducciones sin presión cumplirán lo indicado en la norma UNE 127.010 *Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.*

Los tubos de hormigón empleados en conducciones con presión, cumplirán lo especificado en las siguientes normas:

- UNE-EN 639 (1.995).- *Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios.*
- UNE-EN 640 (1.995).- *Tubos de presión de hormigón armado y tubos de presión de hormigón con armadura difusa (sin camisa de chapa) , incluyendo juntas y accesorios.*
- UNE-EN 641 (1.995).- *Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios.*
- UNE-EN 642 (1.995).- *Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones relativas al acero de pretensar para tubos.*

40.3 Materiales

Hormigón

Los hormigones y sus componentes, además de lo recogido en el PG-3, cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, 1.986, y la EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 30 N/mm^2 .

Acero

El acero a emplear en la fabricación de tubos de hormigón armado cumplirá las especificaciones recogidas en la EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices
- Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el Director de Obra.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El tipo de acero a emplear será B 400 S o B 500 S, según las especificaciones indicadas en el Proyecto.

40.4 Transporte y almacenamiento

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del D.O. el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado. Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50 % de las de prueba. Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

Los tubos serán almacenados en lugares protegidos del sol y de las heladas. Se tomarán las precauciones necesarias para que no rueden por la superficie de almacenaje, asentándolos horizontalmente o verticalmente sobre superficies planas. Las tuberías y accesorios que hayan de ser instaladas en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

40.5 Recepción y control de calidad

Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos por la norma UNE 127-010.

Cada pieza o albarán de entrega constarán de los datos siguientes:

- Identificación del producto
- Diámetro nominal
- Número de identificación de la serie o fecha de fabricación

40.6 Unión entre tubos

El dispositivo de unión entre tubos será del tipo enchufe/campana por compresión y deslizamiento, en el que la junta de estanqueidad podrá colocarse sobre un macho escalonado o sobre un macho acanalado, donde queda confinada. El sistema dispondrá de juntas deslizantes elásticas, que también podrán ser autolubricadas, diseñadas con secciones de contacto amplias para minimizar los problemas de comportamiento a largo plazo, y así garantizar la resistencia a la penetración de raíces y evitar tensiones excesivas en la unión entre tubos.

Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 1.5°, en las mismas condiciones de estanqueidad.

40.7 Medición y abono

La medición y abono de los tubos prefabricados de hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos prefabricados de hormigón se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

41 Tubos de polietileno

41.1 Definición

Conducto de polietileno que se emplea en conducciones en presión, riego, protección de cables y otros usos. Se consideran los siguientes tipos de tubos de polietileno:

- Tubos de polietileno lisos.
 - Tubos para agua a presión.
 - ◊ Tubos de baja densidad (UNE 53131).
 - ◊ Tubos de media densidad (UNE 53131).
 - ◊ Tubos de alta densidad (UNE 53131 y UNE 53966).
 - Tubos para gas a presión (UNE 53333).
 - Tubos para riego.
- Tubos de polietileno corrugados.
 - Tubos de protección (UNE EN 50086-2-4 N).

41.2 Características generales

Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos de polietileno para abastecimiento de aguas cumplirán el *Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua de 1.974* y, en todo caso, las siguientes:

- Tubos de polietileno lisos (tabla 7).

Propiedades mecánicas	Unidades	PEBD	PEMD	PEAD	PEAD
		PE-32	PE50B	PE50A	PE100
Densidad	g/cm^3	0,934	0,940	0,953	0,955
Índice de fluidez-MRF (190°C 2, 16kg)	$g/10min$	0,3	-	0,3	0,2
Resistencia a tracción en límite elástico	kg/cm^2	160	180	210	250
Alargamiento a la rotura	%	≥ 350	≥ 350	≥ 350	≥ 350
Estabilidad térmica-T.I.O. a 200°C	min	≥ 10	≥ 20	≥ 10	≥ 20
Coefficiente de dilatación lineal	mm/mC	0,17	0,20	0,22	0,22
Conductividad térmica	$kcal/m.h.C$	0,35	0,37	0,37	0,37
Tensión mínima requerida (MRS)	MPa	4	-	8	10
Tensión tangencial de diseño	MPa	3,2	5,0	5,0	8,0
Constante dieléctrica	-	2,4	2,5	2,5	2,5
Módulo de elasticidad	kg/cm^2	2200	7000	9000	9000
Dureza Shore	Escala D	45	55	65	65

Tabla 7: Tubos de polietileno lisos. Propiedades mecánicas.

Los tubos de polietileno para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

41.3 Medición y abono

La medición y abono de los tubos de polietileno, así como su tipo, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, en su caso, los tubos de polietileno se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

42 Materiales no especificados en el presente Pliego

Para recabar la aprobación de todos aquellos materiales no incluidos en la presente Especificación Técnica el Contratista deberá presentar a la Dirección cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes y suministradores sean necesarios para justificar la aptitud de su empleo. Si la información no la considera suficiente, la Dirección podrá exigir al contratista los ensayos oportunos de los materiales a utilizar. En todo caso la Dirección podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarias al fin a que han de ser destinados, y sin que

el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna. Todo material no especificado en esta Especificación Técnica y aprobado por la Dirección quedará reflejado en los Planos del Proyecto, y otros documentos contractuales.

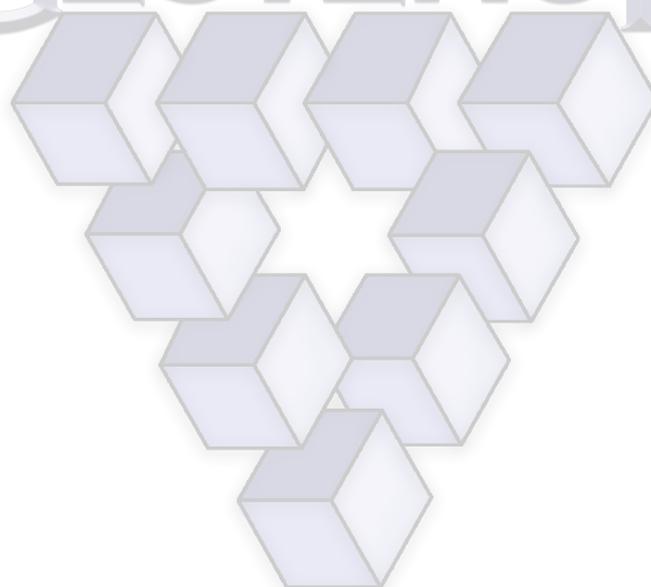
43 Caso de que los materiales no reúnan las condiciones exigidas

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones expuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular. El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene el Director de las obras para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego y la Prescripciones Generales. El Director de la obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

44 Ensayos y recepción de los materiales

Una vez realizados los ensayos o pruebas a que se refiere los artículos y párrafos correspondientes, y si procede, se dará la aprobación de los materiales. El examen y aprobación de los materiales no implicará la recepción definitiva. En consecuencia las responsabilidades del Contratista no cesarán hasta que se haya extendido el acta de recepción definitiva de la obra en que se hayan empleado.

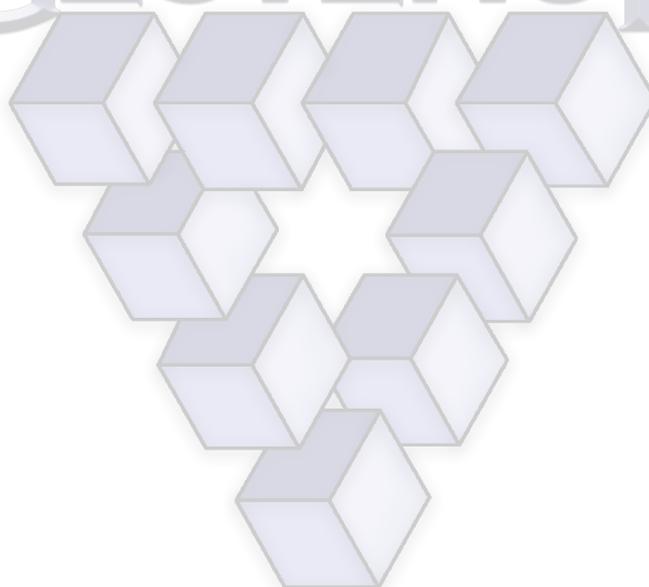
GESTENOR



GESTENOR
Parte IV
UNIDADES DE OBRA



GESTENOR



Capítulo 1

Trabajos preliminares

1 Levantamiento de bordillo

1.1 Definición

Esta unidad de obra consiste en el levantamiento de los bordillos o encintados existentes y rigolas, incluso la demolición del cimiento de los mismos, y su posterior carga, transporte de los bordillos a los almacenes municipales o lugar de acopio para su posterior reutilización y limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

1.2 Medición y abono

Se abonarán por metros lineales realmente ejecutados siempre y cuando no vaya incluido en el precio de la demolición de hormigón en aceras, calzadas y firmes en cuyo caso no dará lugar a abono por separado.

2 Desbroce del terreno

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- Desbroce del terreno del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

2.1 Definición

La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).

El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

2.2 Ejecución de las obras

Remoción de los materiales de desbroce

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.

Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

2.3 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

3 Demoliciones

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- Demoliciones del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.1 Ejecución de las obras

Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto recogidas en el R.D. 396/2006, de 31 de marzo.

Derribo de construcciones

Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.

Caso de presentarse imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al D.O., al margen de cualquier otra actuación que se deba realizar.

Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la demolición, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Retirada de los materiales de derribo

El D.O., establecerá, en su caso, el posterior empleo de los materiales de derribo.

3.2 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 301.5 del PG-3. El precio incluye todas las operaciones consideradas en el estudio de demolición, no así el fresado en frío del pavimento que sea objeto de abono independiente.

4 Demolición de hormigón en calzadas y aceras

4.1 Definición

Esta unidad comprende la demolición de hormigón en calzadas, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, rigolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

4.2 Ejecución

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano. Todos los trabajos se realizarán, en cumplimiento de la Ordenanza frente a la Contaminación por Ruidos, Vibraciones y otras formas de Energía del Ayuntamiento de Málaga, según las prescripciones del art. 32. (Sección 5ª: Normas aplicables a los trabajos en la vía pública), que exige se adopten las medidas oportunas para evitar que los ruidos emitidos excedan de los niveles acústicos fijados para la respectiva zona. Como criterio general no podrán realizarse entre las 42 horas y las 8 horas del día siguiente. Se exceptúan de la prohibición de trabajar en horas nocturnas, las obras consideradas urgentes. Previamente deberá ser autorizada expresamente por la Autoridad Municipal, que determinará las condiciones de protección acústica, así como los límites sonoros que deberán cumplir en función de la zona donde se realicen las obras.

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las aceras a demoler. Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

4.3 Medición y abono

Se abonará por m^2 realmente demolidos en obra, comprende la demolición de obras de hormigón en calzadas, muros, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, rigolas y baldosas, hasta un espesor de 30 cm. y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión. No siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener, ni los cortes en el pavimento.

Para espesores mayores a 30 cm., se medirá por m^3 , *incluyendo todas las operaciones descritas anteriormente.*

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

5 Demolición de firme flexible en calzadas

5.1 Definición

Incluye la demolición y levantamiento de aquellas capas de los firmes de calzadas, constituidas por materiales a base de mezclas bituminosas o capas granulares, así como la carga y transporte a vertedero y la descarga en el mismo de los productos resultantes, incluso parte proporcional de corte con disco de diamante necesario.

5.2 Ejecución

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán, en cumplimiento de la Ordenanza frente a la Contaminación por Ruidos, Vibraciones y otras formas de Energía, según las prescripciones del art. 32. Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

5.3 Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados, realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, hasta 30 cm.

de espesor, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

El precio incluye el corte de pavimento y la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. Se excluye de la medición de esta unidad la de las capas granulares del firme demolido, que se considerarán comprendidas en las unidades de excavación.

Se separarán las unidades de obra de demolición de hormigón en calzada y demolición de mezcla bituminosa en calzada. de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquélla.

6 Demolición de firme mediante fresado en frío

6.1 Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para eliminar capas de firme existentes de pequeño espesor cualquiera que sea su naturaleza (hormigón, riegos, mezclas asfálticas, etc), dejando la capa inferior apta para el posterior extendido sobre ella de mezcla bituminosa en caliente o de otro tipo, de forma que encajen las secciones tipo de firme proyectadas.

Su ejecución incluye las operaciones de demolición, carga y transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo.

6.2 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La demolición se realizará en los tramos de carretera definidos en el Proyecto o en los lugares que indique el D.O. Se ejecutará mediante maquinaria autopropulsada de cualquiera de los tipos existentes en el mercado, diseñadas especialmente para tal fin, con control electrónico de espesor. No obstante lo que indique el Proyecto, el D.O. podrá modificar el espesor a demoler si lo considera necesario.

6.3 Retirada de productos

Durante la ejecución de esta unidad no se depositará material procedente de la demolición en la plataforma y, una vez finalizada la misma, se procederá al barrido de la superficie demolida así como la retirada de los materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, según ordene el D.O.

6.4 Tolerancias de las superficies acabadas

La demolición se realizará de acuerdo a la información contenida en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el D.O., debiendo ejecutarse de forma que no se produzcan diferencias respecto al espesor establecido mayores de 0,5 cm.

6.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m^3) de material demolido medido de la siguiente forma: multiplicando la superficie realmente demolida medida en el terreno por el espesor teórico definido en el Proyecto o indicado por el D.O. El precio incluye la demolición del firme, la carga y transporte del material demolido a vertedero o lugar de empleo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

7 Tala de árbol con extracción de tocón

7.1 Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destocoñar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por el D.O.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Tala del árbol.
- Extracción del tocón.
- Carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo.
- Relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

A efectos de esta unidad se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos con perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

7.2 Ejecución de las obras

La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el D.O.

Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con zahorra artificial, y se compactarán al 98% del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.

Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

7.3 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destoconado, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno $\pm 5\text{cm}$, sin incluir ramas ni nudos.

El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el D.O., el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en el presente Pliego.

8 Retirada de elementos de señalización vertical, farolas y postes

8.1 Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de los carteles, señales verticales, farolas y postes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras, o que hayan sido dañados durante el período de garantía.

Los postes a los que se hace referencia en el presente Artículo son los de alumbrado y los de las compañías de distribución de electricidad y telefonía. No se incluye en esta unidad la retirada de estacas de cerramientos rurales ni de cualquier otro elemento de los mismos.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los elementos objeto de retirada y sus cimentaciones.
- Retirada y transporte a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O..

8.2 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Remoción de los elementos objeto de retirada

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

Retirada y disposición de los elementos

Con los elementos retirados se procederá como se indica en la definición del presente Artículo.

Las cimentaciones removidas serán transportadas a vertedero.

Los elementos retirados inservibles serán transportados a vertedero y el resto podrán ser utilizados directamente en la propia obra o almacenados a disposición de la Administración en uno de sus centros de conservación para su posterior utilización.

Será por cuenta del contratista el traslado al centro de conservación que indique el D.O.

8.3 Medición y abono

Los elementos de señalización vertical con un único poste de sustentación, las farolas y los postes se medirán y abonarán de acuerdo a los cuadros de precios por las unidades (ud) realmente retiradas.

Los elementos de señalización vertical con dos o más postes de sustentación (flechas, paneles direccionales, carteles, etc.) se medirán y abonarán de acuerdo a los precios que figuran en los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de elementos de señalización vertical, realmente retirados.

En todos los casos, el precio incluye la remoción, la retirada y el transporte de los elementos a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y los costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

9 Retirada de barreras de seguridad

9.1 Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de todas las barreras de seguridad existentes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras, o que hayan sido dañadas durante el período de garantía.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los elementos objeto de retirada.
- Retirada y transporte a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el Director de la Obra.

9.2 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Remoción de los elementos objeto de retirada

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

Retirada y disposición de los elementos

Con los elementos retirados se procederá como se indica en la definición del presente Artículo.

Los elementos retirados inservibles serán transportados a vertedero y el resto podrán ser utilizados directamente en la propia obra o almacenados a disposición de la Administración en uno de sus centros de conservación para su posterior utilización.

Será por cuenta del contratista el traslado al centro de conservación que indique el D.O..

9.3 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de barrera realmente retirados, independientemente de su tipo y características. El precio incluye la remoción, retirada y transporte a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Capítulo 2

Excavaciones

1 Excavación en desmonte de tierras

1.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte donde se asienta el vial y aceras, también incluye el refino, la humectación y compactación de la base de la explanada, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en los planos. También se incluyen las operaciones de carga, con o sin selección, carga de los productos excavados.

La excavación será sin clasificar, en cualquier tipo de terreno.

1.2 Ejecución

Para la ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 320 del PG - 3/75 y quedará a criterio y por cuenta del Contratista la utilización de los medios de excavación que considere precisos, siempre que se garantice una producción adecuada a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

Deben ser tenidas en cuenta las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Durante la ejecución de las obras se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se tomarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados a fin de impedir desplazamientos y deslizamientos que pudieran ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estén definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por la Dirección Técnica. Con independencia de ello, la Dirección Técnica podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones; a estos fines, construirá las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios.

El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, irrumpa en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en ellos por filtraciones, será recogida, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos si fuera necesario. Tendrá especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Cuando así se requiera, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo o de circulación de vehículos.

La tierra vegetal no extraída en el desbroce se separará del resto y se trasladará al lugar indicado por la Dirección o se acopiará de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica, para su uso posterior.

1.3 Medición y abono

La presente unidad se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfiles transversales teóricos, sin clasificar, e incluye todas las operaciones indicadas anteriormente, además de la carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, tampoco serán de abono las operaciones auxiliares como agotamientos y entibaciones, ni las medidas de seguridad necesarias para llevar a cabo los trabajos.

2 Excavación de la explanación y préstamos

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320.- Excavación de la explanación y préstamos del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

2.1 Clasificación de las excavaciones

En el caso de excavación clasificada, se consideran los tipos siguientes:

- Excavación en roca:
 - Se considera excavación en roca a efectos del presente Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que para su excavación sea necesario alguno de los siguientes métodos:
 - *Excavación en roca con explosivos.*
 - *Excavación en roca con explosivos mediante microvoladura.* Este tipo de excavación se emplea cuando existan en las proximidades de la excavación monumentos históricos, viviendas, restos arqueológicos, u otros tipos de bienes que puedan ser afectados por las vibraciones producidas por las voladuras.
 - *Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.* Este tipo de excavación se emplea únicamente para pequeños volúmenes de roca, cuando así sea contemplada en el Proyecto o sea indicado por el D.O., en

aquellas zonas en las que por diversas circunstancias no sea posible emplear explosivos. En cualquier caso, el empleo de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.

- *Excavación mixta en roca.* Se podrá realizar con explosivos o con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora, o combinación de ambos.
- Excavación en tierras y tránsito:
Comprende la correspondiente a los materiales formados por tierras, rocas descompuestas meteorizadas y estratificadas y en general, todos aquellos que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos o martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

En el caso de excavación clasificada, el Contratista informará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, si procede, al D.O., las unidades que corresponden a excavaciones en roca en sus distintas modalidades y excavación en tierras y tránsito, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el D.O.

2.2 Ejecución de las obras

Plan de excavación por voladura

En el caso de emplear explosivos en la excavación en roca, el Contratista presentará al D.O. una propuesta de Plan de excavación por voladura firmada por un técnico competente, en la que se especificará al menos:

- Maquinaria y método de perforación.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro y longitud de los barrenos de contorno y disposición de los mismos.
- Diámetro y longitud de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
- Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos, sistemas de retacado y esquema de cargas de los distintos tipos de barreno.
- Método de fijación de las cargas en los barrenos con carga discontinua.
- Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación.
- Método de comprobación del círculo de encendido.
- Tipo de explosor.
- Exposición detallada de resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.
- Medidas de seguridad para la obra (trabajadores y equipos) y terceros.
- Personal cualificado y autorizado para realizar los trabajos.

Los perforistas presentarán un parte de perforación donde se indicarán las posibles oquedades detectadas durante la operación para evitar cargas concentradas excesivas, y tomarán las medidas necesarias para que los barrenos permanezcan limpios una vez completados con el fin de realizar su carga prevista.

La aprobación del Plan de excavación por voladura por parte del D.O. indicará, tan sólo, que la Administración acepta el resultado final previsto de dicho Plan no eximiendo al Contratista de su responsabilidad.

Condiciones generales

Durante la excavación por voladura el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.

Tolerancia geométrica de terminación de las obras

Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

- Taludes de hasta 3 m: $\pm 15\text{cm}$
- Taludes de 3 a 10 m: $\pm 25\text{cm}$
- Taludes de más de 10 m: $\pm 40\text{cm}$

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el D.O.

La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.

- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ = $\pm 1\text{‰}$
- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% = $\pm 2\text{‰}$
- Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% = $\pm 4\text{‰}$

La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

2.3 Control de proyecciones y vibraciones

En el caso de excavación en roca con voladura, cuando puedan existir viviendas u otro tipo de bienes próximos a ella, la excavación se realizará mediante microvoladura, controlándose las proyecciones y vibraciones producidas de acuerdo a lo especificado en la Norma UNE 22-381- 93.

2.4 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:

- En todos los casos, el precio incluye el refino de los taludes, salvo que sea objeto de medición y abono de forma independiente, y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos.
- Excavación en roca con explosivos: El precio no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose de forma independiente y de acuerdo con el presente Pliego.
- Excavación en roca con explosivos mediante microvoladura: El precio incluye los medios auxiliares y las medidas de control precisas para garantizar la correcta ejecución de esta unidad de obra (sismógrafos, etc.); no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose esta última de forma independiente y de acuerdo con el presente Pliego.

- Excavación mixta en roca: El precio incluye la excavación de la roca ya se haya realizado ésta con explosivos o con martillo hidráulico, o combinación de ambos; no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose esta última de forma independiente y de acuerdo con el presente Pliego.
- El refino de taludes, en caso de que en el proyecto sea objeto de medición y abono independiente, se abonará de acuerdo con lo indicado en el presente Pliego.

3 Excavación en zanjas y pozos

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 321.- Excavación en zanjas y pozos del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en el presente Pliego.

3.1 Definición

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.
- Nivelación y evacuación del terreno.
- Colocación de la entibación, si fuese necesaria
- Agotamiento de la zanja o pozo, si fuese necesario.
- Transporte de los productos sobrantes removidos a vertedero, depósito o lugar de empleo.

Las excavaciones de zanjas y pozos del presente Proyecto se considerará no clasificada (en cualquier clase de terreno).

Se incluyen en el presente Artículo todas las excavaciones que sea preciso realizar de acuerdo con los planos de proyecto desde la superficie final de las excavaciones para la explanación, o bien, en su caso, desde la superficie del terreno natural.

Cuando para realizar la excavación en zanjas y pozos sea necesario demoler cualquier tipo de pavimento, la excavación incluirá el corte previo del mismo mediante máquina giratoria de disco.

3.2 Tipos de excavaciones

Se considerarán los siguientes tipos de excavaciones:

- Excavación tipo 1
En esta unidad se incluyen las excavaciones necesarias para la implantación y cimiento de muros, estructuras y demás obras de fábrica, cualquiera que sea la forma de realizarse o dimensiones, así como las zanjas, trincheras y pozos para cunetes, canales de obra de drenaje, cortas de ríos, profundización de cauces naturales y demás obras de excavación para drenaje superficial y profunda de anchura no inferior a dos metros y medio (2,5 m) en su base.
- Excavación tipo 2
En esta unidad se incluyen las zanjas o pozos de anchura en la base o fondo inferior a dos metros y medio (2,5 m), cualquiera que sea su profundidad y destino.

3.3 Ejecución de las obras

Los productos procedentes de la excavación que vayan a ser reutilizados en la ejecución de la unidad podrán depositarse a una distancia superior a los $\frac{3}{4}$ de la profundidad de la zanja y nunca inferior a 1 m, a un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

Referente a la ejecución de las obras regirá lo especificado en el Artículo 321.3 del PG-3, y en especial se determina en este Pliego Particular que los productos sobrantes procedentes de la excavación se transportarán a vertedero cuya gestión y utilización correrán de cuenta del Contratista, no habiendo lugar a abonos adicionales.

El Contratista de las obras, hará sobre el terreno un replanteo general del trazado de la conducción y del detalle de las obras de fábrica, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

Las zanjas para colocación de tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuren en el Proyecto o indique la Dirección Técnica de las obras.

Cuando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de las zanjas, se marcarán sobre la superficie de este el ancho absolutamente imprescindible, que será el que servirá de base para la medición y el abono de esta clase de obra. La reposición del citado pavimento se hará empleando los mismos materiales obtenidos al levantarlo, sustituyendo todos los que no queden aprovechables y ejecutando la obra de modo que el pavimento nuevo sea de idéntica calidad que el anterior. Para ello, se atenderán cuantas instrucciones dé la Dirección Técnica.

La ejecución de las zanjas para emplazamiento de las tuberías, se ajustará a las siguientes normas:

1. Se replanteará el ancho de las mismas, el cual es el que ha de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento correspondiente. Los productos aprovechables de este se acopiarán en las proximidades de las zanjas.
2. El Contratista determinará las entibaciones que habrán de establecerse en las zanjas atendiendo a las condiciones de seguridad, así como los apeos de los edificios contiguos a ellas.
3. No se autorizará la circulación de vehículos a una distancia inferior a 3 m del borde de la excavación para vehículos ligeros, y de 4 m para vehículos pesados. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a una distancia de la coronación de los taludes siempre en función de la profundidad de la zanja con el fin de no sobrecargar y aumentar el empuje hacia las paredes de la excavación. En caso de que no exista forma de evitar tal acopio, el empuje se tendrá en cuenta para el cálculo y dimensionamiento de la entibación.
4. Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banqueta de sesenta (60) centímetros como mínimo. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, todos ellos se establecerán por medios de pasarelas rígidas sobre las zanjas.

5. El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado, sean precisas para evitar la caída de personas o de ganado en las zanjas. Estas medidas deberán ser sometidas a la conformidad de la Dirección Técnica, que podrá ordenar la colocación de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considerase necesario.
6. Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas
7. Deberán respetarse cuantos servicios se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección Técnica de las obras. La reconstrucción de servicios accidentalmente destruidos, será de cuenta del Contratista.
8. Durante el tiempo que permanezcan las zanjas abiertas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche. El Contratista será responsable de los accidentes que se produzcan por defectuosa señalización.
9. No se levantarán los apeos establecidos sin orden de la Dirección Técnica.
10. La Dirección Técnica podrá prohibir el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento, siempre que a su juicio hayan perdido sus condiciones primitivas como consecuencia de aquella.
11. Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En caso de existencia de éstos, se ventilará la zanja adecuadamente.

3.4 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 321.6 del PG-3.

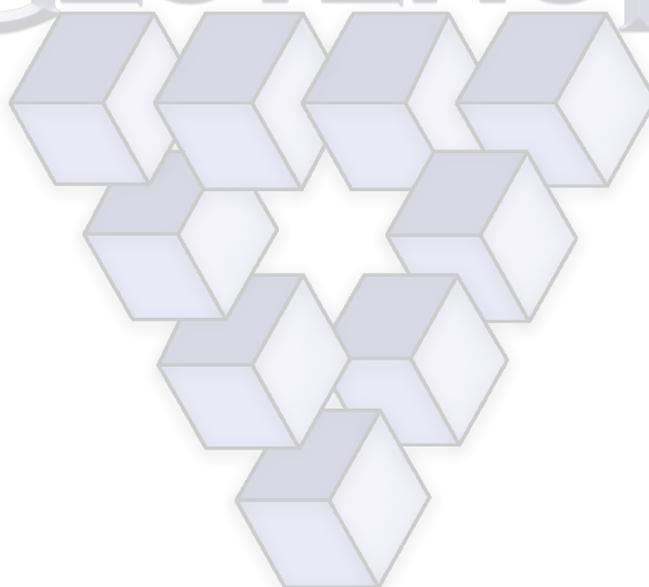
Se abonará por metros cúbicos, determinados a partir de las secciones tipo representadas en planos y de las profundidades de excavación realmente ejecutadas. La medición se determinará multiplicando el área de la sección horizontal más profunda por la altura media desde el terreno natural, o desde la superficie de la excavación anterior, en su caso, hasta dicha sección horizontal. En caso de excavaciones escalonadas se considerará la misma dividida en prismas verticales correspondientes a cada cota distinta de cimentación y a los que se aplicará el criterio de medición anterior. Se abonarán los excesos inevitables aprobados por el D.O.

No serán de abono los desprendimientos de las zanjas ni los agotamientos, si son necesarios. Tampoco serán de abono las entibaciones, si su inclusión está expresamente considerada en la definición de la unidad.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica. Tampoco se abonará el relleno en exceso derivado del anterior exceso de excavación.

Incluye refino, compactación del fondo y carga en camión.

GESTENOR



Capítulo 3

Rellenos

1 Terraplén o relleno

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria convencional de movimiento de tierras, y en condiciones adecuadas de drenaje.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330.- Terraplenes del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Canon de adquisición de los terrenos procedentes de préstamos.
- Preparación de la superficie de asiento del terraplén o relleno.
- Extensión de una tongada de material procedente de traza o préstamo.
- Humectación o desecación de una tongada y compactación.
- Retirada del material degradado y su transporte a vertedero, por mala programación y nueva extensión y humectación.
- Estas operaciones reiteradas cuantas veces sea preciso.

1.1 Materiales

Criterios generales

Se emplearán materiales procedentes de la excavación en desmontes o préstamos exentos de tierra vegetal. Estos materiales deben cumplir las condiciones de suelo tolerable o seleccionado definidas en el Artículo 330 del PG-3/75.

Los tipos de suelo a utilizar en las distintas zonas del terraplén serán los que se definan en el resto de documentos del Proyecto.

En ningún caso se permite el empleo de suelos marginales, inadecuados, colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica.

Clasificación de materiales

En la tabla 3.1 se establece la clasificación de los materiales.

En función de la clasificación de los materiales de la tabla 3.1, y además de las condiciones indicadas en el Artículo 330.3 del PG-3, se establecen las siguientes prescripciones complementarias.

Símbolo	Definición del material	Art. del PG-3
IN	Suelo inadecuado o marginal	330
0	Suelo tolerable	330
1	Suelo adecuado	330
2	Suelo seleccionado	330
3	Suelo seleccionado	330
S-EST1		
S-EST2	Suelo estabilizado <i>in situ</i> con cemento o cal	512
S-EST3		
HNE-20	Hormigón de relleno	610

Tabla 3.1: Terraplenes. Clasificación de materiales.

- *Suelo IN*: Su empleo solo será posible si se estabiliza con cal o cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
- *Suelo 0*: $CBR \geq 3$.
En capas para formación de explanada:
 - Contenido en materia orgánica $< 1\%$.
 - Contenido en sulfatos solubles ($SO_3 \leq 1\%$).
 - Hinchamiento libre $< 1\%$.
- *Suelo 1*: $CBR \geq 5$ (En capas de coronación de explanadas, $CBR \geq 6$).
- *Suelo 2*: $CBR \geq 10$ (En capas de coronación de explanadas, $CBR \geq 12$).
- *Suelo 3*: $CBR \geq 20$.
- *Suelos S-EST1, S-EST2 y S-EST3*: $25\text{cm} \leq \text{espesor} \leq 30\text{cm}$.
- *HNE-20*: Espesor máximo: 15cm.

El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales a utilizar en las diferentes capas que conforman las explanaciones y obras de tierra.

Para la capa de coronación de explanadas, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener el CBR 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 dispondrá de un CBR 12.

1.2 Ejecución

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en este Pliego. Si tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado en toda la profundidad requerida a juicio de la Dirección Técnica. A continuación se escarificará el terreno y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimientto del terraplén.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

El contenido óptimo de humedad de la tongada se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible; cuando sea necesario

añadir agua, se efectuará de manera tal que el humedecimiento de los materiales sea uniforme. En casos especiales en que la humedad natural sea excesiva para conseguir la compactación precisa, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como la cal viva.

Las tongadas no deberán sobrepasar los 25 cm de espesor. Deberá cuidarse especialmente la humedad del material para alcanzar la densidad correspondiente al 100 % del Próctor normal en cualquiera de las zonas del terraplén.

Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, la Dirección Técnica no autorizará la extensión de la siguiente.

El número de pasadas necesarias para alcanzar la densidad mencionada será determinado por un terraplén de ensayo a realizar antes de comenzar la ejecución de la unidad. Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén. Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido ocasionar la vibración y sellar la superficie.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 2 grados centígrados, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Control de compactación

El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:

El recogido en la NLT-357/86, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa E_{v1} será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en la tabla 3.2.

Categoría de explanada	E1	E2	E25	E3
E_{v1} (MPa)	≥ 60	≥ 80	≥ 100	≥ 140

Tabla 3.2: Terraplenes. Módulo de deformación vertical. Ensayo de carga E_{v1} .

Terminación y refino de la explanada

La terminación y refino de la explanada se realizará de acuerdo a lo especificado en el presente Pliego.

1.3 Empleo

Uso por zonas

Los suelos adecuados para emplear en coronación tendrán un índice CBR 6 y los suelos seleccionados tendrán un índice CBR 12, para las condiciones de compactación de puesta en obra.

Grado de compactación

Se empleará como ensayo de referencia el Próctor Modificado.

1.4 Control de calidad

Ensayos a realizar para la comprobación del tipo de suelo (lotes cuando el material es uniforme):

- Próctor normal (NLT 108/98): 1 por cada 1000 m^3
- Análisis granulométrico (NLT 104/91): 1 por cada 2000 m^3
- Límites de Atterberg (NLT 105 y 106/98): 1 por cada 2000 m^3
- CBR (NLT 111/87): 1 por cada 5000 m^3
- Contenido de materia orgánica (NLT 118/98): 1 por cada 5000 m^3

1.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 330.8 del PG-3.

La presente unidad se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfiles transversales teóricos del mismo.

El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de rellenos no autorizados.

2 Relleno y compactación en zanjas y pozos

2.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de excavaciones o préstamos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

2.2 Materiales

Los materiales destinados a rellenos localizados y zanjas precisarán la previa conformidad de la Dirección Facultativa, procederán de préstamos y cumplirán las condiciones que para suelos adecuados establece el PG-3 en su Artículo 330.3.

En rellenos localizados no podrán utilizarse suelos orgánicos, turbosos, fangosos, tierra vegetal, ni materiales de derribo. En rellenos que formen parte de la infraestructura de

las obras se adoptarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes, según lo indicado en el Artículo 332 del PG-3.

La cama de asiento de las tuberías se realizará mediante tierras arenosas, arena de río lavada, o gravilla procedente preferentemente de áridos naturales, o bien del machaqueo y trituración de piedras de canteras o gravas naturales.

El tamaño de la gravilla estará comprendido entre cinco y veinticinco milímetros (5 a 25 mm.), y el coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles según norma NLT-149/72, será inferior a 40.

El tapado de las tuberías hasta una altura de 30 cm. sobre clave se realizará preferentemente con arenas de mina naturales formadas por partículas estables y resistentes. Estarán exentas de áridos mayores de dos centímetros (2 cm.). La compactación será superior o igual al 95 % del Proctor Normal.

El tapado del resto de la zanja se realizará dependiendo de la definición de los planos, con zahorra natural o suelo seleccionado según definición de PG-3 exentas de áridos mayores de cuatro centímetros (4 cm.). Su compactación será superior o igual al 100 % del Proctor Normal.

2.3 Ejecución

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 (“Rellenos localizados”) del PG-3. No se procederá al relleno de zanjas y pozos sin autorización de la Dirección Técnica.

El relleno se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sucesivas sensiblemente horizontales y de un espesor tal que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación requerido, no superando en ningún caso los veinte (20) centímetros. El grado de compactación a alcanzar, si la Dirección Técnica no establece otro, será del 100 % del determinado en el ensayo Próctor normal.

Esta unidad ha de ser ejecutada cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos (2) grados centígrados.

2.4 Control de calidad

Cuando se plantee duda sobre la calidad de los suelos, se procederá a su identificación realizando los correspondientes ensayos (análisis granulométrico, límites de Atterberg, CBR y contenido en materia orgánica). Si en otros documentos del Proyecto no se indica nada en contra, se precisan suelos adecuados en los últimos 60 centímetros del relleno y tolerables en el resto de la zanja. Si los suelos excavados son inadecuados se transportarán a vertedero y en ningún caso serán empleados para la ejecución del relleno.

Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de humedad y densidad “in situ” cada 1000 m² de tongada. El lote de cada tipo de material para la determinación de la densidad de referencia Próctor normal serán 1000 m³.

2.5 Medición y abono

Se abonarán por metros cúbicos medidos sobre los planos de secciones tipo según las profundidades realmente ejecutadas.

El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de excavación no autorizados.

3 Rellenos de material drenante

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 421.- Rellenos localizados de material drenante del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.1 Definición

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en fondos de desmonte, bases de asiento de terraplenes o pedraplenes, o en cualquier otra zona cuyas dimensiones permitan la utilización de maquinaria pesada.

3.2 Ejecución de las obras

La extensión y compactación de los rellenos de material drenante se ejecutarán con maquinaria pesada.

3.3 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m^3) de relleno, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Capítulo 4

Terminación y refino

1 Terminación y refino de explanadas

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 340.- Terminación y refino de la explanada del PG-3.

1.1 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 340.4 del PG-3.

2 Perfilado en fondo de desmonte

2.1 Definición

Comprende esta unidad el conjunto de actuaciones precisas para dotar a la superficie de asiento de la primera capa del firme de una geometría regular y de un grado de compactación equivalente al 100% del Próctor normal.

2.2 Materiales

Si la regularización superficial o la necesidad de excavar en subrasante, para eliminar suelos no aptos o sanear blandones, requiere la aportación de suelos, éstos serán adecuados o seleccionados, según la categoría de explanada a conseguir, de acuerdo con la clasificación de suelos del art. 330 del PG-3.

2.3 Ejecución

Después de instaladas las canalizaciones de servicios se procederá por los medios que se consideren idóneos, manuales o mecánicos, al rasanteo de lo que constituirá la superficie de asiento del firme, esta actividad consistirá en dejar dicha superficie con la rasante prevista en Proyecto, con una geometría regular, sensiblemente plana, sin puntos altos ni bajos, de forma que pueda conseguirse un espesor uniforme en la inmediata capa de firme. Una vez realizado el rasanteo se procederá a la compactación, prestando especial atención a las zonas de zanjas y al entorno de los registros de las redes de servicios.

2.4 Control de calidad

En principio se efectuarán las comprobaciones relativas a geometría y compactación. Esta última comprobación requerirá la realización de los siguientes ensayos:

- Próctor normal (NLT 107/98): 1 cada 2000 m^2
- Densidad y humedad ?in situ? 5 cada 2000 m^2

Cuando se plantee duda sobre la idoneidad del suelo que ha de constituir la explanada, se procederá a la realización de los correspondientes ensayos de identificación.

2.5 Medición y abono

El perfilado de fondo de desmonte o terraplén se medirá y abonará por metros cuadrados medidos en obra incluyéndose la preparación de la superficie de asiento de la primera capa del firme.

El precio de esta unidad, único cualquiera que sea la ubicación de la explanada (calzada, acera, aparcamiento ...), incluye todas las operaciones precisas para la completa ejecución de la unidad.

3 Refino de taludes

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 341.- Refino de taludes del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.1 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 341.3 del PG-3.

Capítulo 5

Drenaje y saneamiento

1 Arquetas y pozos de registro

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- Arquetas y pozos de registro del PG-3 y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

1.1 Definición

Elementos de la red de saneamiento que permiten el acceso para su inspección y vigilancia.

1.2 Materiales

La solera estará constituida por hormigón moldeado *in situ* tipo HM-20/P/20/IIa, los anillos serán de hormigón prefabricado $f_{c_k} 40N/mm^2$ de diámetro interior 110 cm. que reúnan las características necesarias para que la estanqueidad esté asegurada.

Se definen como tal aquellos elementos constructivos de hormigón fabricados en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación ha sido propuesta por el contratista y aceptada por la Dirección de la Obra.

Salvo indicación en contra en planos, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

- Hormigón prefabricado $f_{c_k} 40N/mm^2$
- Armadura acero B-500S.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación e que las características de la unidad propuesta igualan o mejoran las especificadas en proyecto. La aprobación de la Dirección de Obra no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Para los pozos de registro, las tapas serán de fundición dúctil de diámetro interior 600 mm, D-400, cumplirán la UNE 124 con una carga de rotura de 40 Tn, s/normalización del EMASA.

Para acceder a los pozos se dispondrán pates cada 30 cm, que serán de acero, e irán revestidos con una capa protectora de polipropileno, siendo su forma y dimensiones las que figuran en los planos.

1.3 Forma y dimensiones

Las arquetas y pozos además de prismáticos, podrán ser cilíndricos con diámetro interior mínimo de 0,6 m para las arquetas, y de 1,2 m para los pozos.

La abertura de las rejillas, cuando estén ubicadas en la calzada, tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo, que se reducirá a 1cm, en el caso de zona peatonal.

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro son las definidas en el Proyecto.

1.4 Categoría

La categoría de las tapas y rejillas de fundición será función de su localización, de acuerdo a lo indicado en la tabla 5.1.

Categoría	Localización
A-15	Zonas peatonales y/o verdes
B-125	Aceras y aparcamientos
C-250	Aceras y cunetas
D-400	Calzada

Tabla 5.1: Arquetas y pozos de registro. Categorías.

1.5 Ejecución de las obras

Las características geométricas de los pozos de registro son las establecidas en el correspondiente plano de detalles.

Las arquetas y pozos de registro deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.

Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas y pozos prefabricados, estarán formadas por dos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser autolubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.

La completa ejecución de esta unidad requiere la adecuada canalización del fondo del elemento, de forma que quede asegurado su correcto funcionamiento hidráulico; la formación de las mesetas; la instalación de pates y la colocación de la tapa a la cota definitiva.

En todos los pozos y arquetas deberá formarse en el fondo de la base una cuña o media caña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo o arqueta y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la

cota de la media caña con la clave del colector. Esta caña o media caña se ejecutará en hormigón en masa HNE-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5 % hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos o arquetas que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo o arqueta sirva para la unión de dos o más colectores.

En las redes unitarias y de fecales, los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo o arqueta deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).

Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse al pozo o arqueta haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o mediacaña. Sólo en casos excepcionales, el D.O. podrá autorizar la incorporación a mayor cota.

En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo o arqueta con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados, en una misma vertical y con separación máxima entre ellos de 0,30 m, de modo que se garantice la seguridad.

Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de setenta y cinco (75) milímetros, para elementos prefabricados.

1.6 Control de calidad

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra se incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado tanto en soleras como en alzados.

1.7 Medición y abono

Los pozos y arquetas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Las arquetas prefabricadas para drenaje se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, suministro y colocación de la arqueta prefabricada, recrecido hasta cota de rasante, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), incluyendo el enfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

El recrecido de arqueta o pozo existente se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo el enfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

2 Imbornales y sumideros

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 411.- Imbornales y sumideros del PG-3 y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

2.1 Definición

Elementos de la red de saneamiento, constituidos por una arqueta cubierta por una rejilla, que tienen como finalidad reunir las aguas superficiales para su incorporación a la red.

2.2 Materiales

En bordillo

- Modelo tipo I EMASA: Cumplirá que el cajón será prefabricado de hormigón $f_{ck} 40N/mm^2$, las dimensiones 92/92/63 y 62/59/5, rejilla con tragadero y arqueta monobloque articulada en fundición dúctil de 250 KN y 51 Kg, revestido de pintura.
- Modelo tipo II de EMASA, rejilla con tragadero y arqueta monobloque articulada en fundición dúctil de 250 KN y 76 kg, revestido de pintura, siendo el cajón prefabricado de hormigón $f_{ck} 40N/mm^2$ de dimensiones 92/92/63 y 62/59/58.

En limahoyas

El modelo que se empleará cumplirá que el cajón sea prefabricado de hormigón $f_{ck} 40N/mm^2$, las dimensiones 92/92/63 y 62/59/58, el cerco y la rejilla articulada serán de fundición dúctil de 500/300mm, el cerco de 34 Kg, y la tapa de 26 Kg.

En el casco histórico el sumidero será tipo VBS en fundición dúctil, según normalización de materiales del EMASA el cerco y la rejilla serán de fundición dúctil 500/300 mm., la rejilla será articulada, el cerco de 34 Kg y la tapa de 26 Kg, el cajón será también de fundición dúctil.

En la acometida desde vivienda, la arqueta se construirá de fábrica de ladrillo macizo de 24 cm. de espesor y $100 Kg/cm^2$ RC, sobre solera de HM-20/P/20/IIb, juntas de mortero M-450 de 15 cm de espesor, el cerco y la tapa será de perfil 70-6 mm en acero galvanizado de 40x40 mm. s/normalización de EMASA.

La acometida desde sumidero tragante, se construirá siguiendo la normalización de materiales de EMASA, el cajón sumidero será de hormigón prefabricado $f_{ck} 40N/mm^2$ se dimensiones 92/92/63 y 62/59/58, apoyará sobre solera de hormigón "in situ" tipo HM-20/P/20/IIa, rejilla y arqueta monobloque de función dúctil de 250 kN y 76 Kg revestido de pintura.

Las canaletas serán de hormigón y la rejilla serán de fundición dúctil atornillada a bastidor de fundición gris.

Tubos

Los tubos serán de PVC y cumplirán las especificaciones establecidas en el presente Pliego.

En el caso de sumideros en tableros de puente, los tubos podrán ser de acero inoxidable.

Categorías

Si los imbornales y sumideros se encuentran en aceras, arcenes o bordes de calzada serán de clase C-250.

Si los imbornales y sumideros se encuentran dentro de los carriles de circulación serán de clase D-400.

2.3 Ejecución

Las características geométricas de los sumideros son las que figuran en el correspondiente plano de detalles.

Están comprendidas en la ejecución de esta unidad la excavación por cualquier medio requerida para la construcción de la arqueta y la retirada a vertedero de las tierras extraídas.

La completa ejecución de esta unidad comprende la de los oportunos remates y la colocación de la rejilla a la cota definitiva, que en el caso de sumideros situados en borde de calzada, será 3 centímetros inferior a la que correspondería según las rasantes teóricas definidas.

2.4 Control de calidad

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra se incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado en la construcción de estos elementos.

2.5 Medición y abono

Los sumideros se abonarán por unidades realmente ejecutadas. El precio de estas unidades comprende el elemento completo, excavación y retirada de tierras, arqueta y rejilla, incluso la conducción de conexión que enlaza el sumidero con la red existente.

3 Imbornales y sumideros sifónicos

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 411.- Imbornales y sumideros del PG-3 y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego., completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.1 Definición

Se define como imbornal sifónico el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Dispone de un tubo de desagüe con las formas definidas en el Proyecto, que impide la salida al exterior de gases y olores.

Se define como sumidero sifónico el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical. Dispone de un tubo de

desagüe con las formas definidas en el Proyecto, que impide la salida al exterior de gases y olores.

Estos elementos constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto sifónico de salida.

3.2 Categoría

Si los imbornales y sumideros se encuentran en aceras, arcenes o bordes de calzada serán de clase C-250.

Si los imbornales y sumideros se encuentran dentro de los carriles de circulación serán de clase D-400.

3.3 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de imbornal o sumidero realmente ejecutadas. El precio incluye la embocadura, la rejilla, la arqueta receptora, el conducto sifónico de salida y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La arqueta receptora incluye la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

4 Tubo para drenaje y saneamiento

4.1 Definición

Se define como el conducto tubular de sección circular que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de septiembre de 1986, en adelante P.T.S.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

4.2 Formas y dimensiones

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

4.3 Materiales

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cumplirán las prescripciones contenidas en las Norma UNE-53323-EX.

Se emplearán tuberías de saneamiento de:

- PVC compacto de diámetros entre Ø200 mm, y Ø600 mm. PN 6, según UNE 1456-1.
- PRFV de diámetro nominal mayor o igual a Ø600 mm.

Los tubos se clasificarán en función de la rigidez nominal (SN) obtenida según el método de ensayo de rigidez definido en la Norma DIN-53769 en:

- SN-5.000 N/m^2
- SN-10.000 N/m^2

La determinación del valor SN del tipo de la tubería a instalar será función de las características siguientes:

- Suelo natural
- Material de relleno
- Profundidad de la instalación.

Las tuberías de P.V.C. aptas para redes de saneamiento deberán tener las siguientes características incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T.

- Densidad de 1.35 1.46 Kg/dm^3
- Coeficiente de dilatación de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento $\pm 79C$
- Resistencia a tracción simple $\pm 500Kp/cm^2$
- Alargamiento a la rotura $\pm 80\%$
- Absorción de agua $\pm 40\%gr/m^2$
- Opacidad $\leq 0,2\%$
- Los tubos se presentarán marcados como mínimo con los siguientes datos:
 - Marca del fabricante.
 - Diámetro nominal.
 - Material constitutivo (P.V.C.)
 - La Norma UNE de acuerdo a la cual ha sido fabricado 1456-1
 - Fecha de fabricación

Los ensayos a los que se les someterá serán los siguientes:

- Comportamiento al calor: UNE 1452/00

- Resistencia al impacto: UNE 1452/00
- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo: UNE 1452/00
- Ensayo de flexión transversal: UNE 1452/00
- Ensayo de estanqueidad: UNE 1452/00

Cualquier otro material a emplear en tuberías de saneamiento deberá cumplir con las prescripciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPT.

Material granular

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el presente Pliego. La arena será de machaqueo.

Hormigón

El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
- Lo indicado en el presente Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

Material de relleno

Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

4.4 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La manipulación de los tubos en obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Cuando se considere oportuno sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica el procedimiento de descarga y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Para la apertura de la zanja se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas se abrirán perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme. El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento pueda suponer un riesgo para los trabajadores.

Una vez comprobada la rasante del fondo de la zanja, se procederá a la ejecución de la cama de asiento de material granular o de hormigón, según se indique en los planos, de las características, dosificación y compactación que en ellos figure. Las tuberías de saneamiento irán colocadas según sección tipo indicada en los planos de detalle.

Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto. Una vez situados en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc, y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente; si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación. Los tubos seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos correspondientes del presente Pliego.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95 % del Próctor Normal.
- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Según indicado anteriormente, los tubos se suspenderán por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello, y salvo orden en sentido contrario de la Dirección Técnica, se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HNE-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.

Las conexiones tubo-pozo se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

4.5 Control de calidad

De los tubos

De conformidad con lo establecido en el P.T.S., para los tubos de los materiales considerados, se realizarán las siguientes verificaciones y ensayos: examen visual de los tubos y elementos de juntas comprobando dimensiones y espesores, ensayo de estanqueidad y ensayo de aplastamiento. En el caso de los tubos de hormigón en masa y armado y de fibrocemento, se realizará también el ensayo de flexión longitudinal; y en el caso de los tubos de PVC los ensayos de comportamiento al calor, resistencia al impacto y resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo.

Para la realización de estos ensayos se formarán con los tubos lotes de 500 unidades, según su naturaleza, categoría y diámetro. Si la Dirección Técnica lo considera oportuno, la realización de estos ensayos podrá sustituirse total o parcialmente, por la presentación de un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos del lote al que pertenecen los tubos. Asimismo este certificado podrá no ser exigido si el fabricante posee un sello de calidad oficialmente reconocido.

De la tubería instalada

Comprobación geométrica: Se comprobará la perfecta alineación en planta de los tubos comprendidos entre pozos de registro consecutivos.

Altimétricamente la adaptación a la rasante proyectada será asimismo perfecta, siendo preceptiva la comprobación por parte de la Dirección Técnica de la nivelación de la totalidad de los tramos.

Comprobaciones que se efectuarán sobre los tubos, y en el caso de que éstos se dispongan sobre soleras de hormigón, se comprobará la nivelación de éstas. Las tolerancias, si la Dirección Técnica no establece otras, son las siguientes: la diferencia entre las pendientes real y teórica de cada tubo, expresadas en tanto por uno, no será superior a dos milésimas, cuando la pendiente teórica sea igual o superior al cuatro por mil; si es inferior, el valor de la pendiente real estará comprendido entre la mitad y una vez y media el de la pendiente teórica. Por otra parte, para evitar una acumulación de desviaciones del mismo signo que resulte excesiva, se establece que el valor absoluto de la diferencia entre el valor de la cota alcanzada en cualquier pozo de registro, o en puntos que se determinen cuya interdistancia no supere los cincuenta metros, y el valor de la cota teórica correspondiente expresado en centímetros, no será superior al de la pendiente teórica del tramo inmediato aguas abajo expresada en tanto por mil y en ningún caso la diferencia será superior a cinco centímetros.

Comprobación de la estanqueidad:

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que determine el D.O.

Las juntas estarán descubiertas, serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

La prueba de un determinado tramo requiere que el pozo situado en el extremo de aguas arriba del tramo a probar esté construido y que no se hayan ejecutado las acometidas.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y la entrada al pozo de aguas arriba. A continuación se llenarán completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba. Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y el pozo, comprobándose que no hay pérdida de agua.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

Comprobación del funcionamiento y del remate de las obras de fábrica:

Finalizada la obra y antes de la recepción, se comprobará el correcto remate de las obras de fábrica y el buen funcionamiento de la red, vertiendo agua por medio de las cámaras de descarga o por cualquier otro sistema.

4.6 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (m) de tubo realmente colocado y totalmente terminado. El precio incluye la excavación de la zanja y el transporte de materiales sobrantes a vertedero, la ejecución del lecho de apoyo y rellenos, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto sean objeto de abono independiente.

La medición se realizará sobre el eje de la tubería sin descontar los tramos ocupados por los accesorios.

5 Acometida a ramal de alcantarillado

5.1 Definición

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la implantación de la conducción de acometida de un usuario a la red de saneamiento, directamente a tubo, que es la forma ordinaria.

5.2 Materiales

El lecho de asiento será de arena lavada.

La conducción será de PVC compacto PN-6 según UNE 1456-1, de veinte (20) centímetros de diámetro mínimo, con juntas de manguito y cumplirá lo establecido en el correspondiente artículo de este pliego. Su pendiente no será inferior al 2%.

5.3 Ejecución

Las actuaciones comprendidas en esta unidad son consideradas en otros artículos de este pliego, por lo que serán ejecutadas de acuerdo con lo previsto en éstos.

5.4 Medición y abono

Las acometidas se abonarán por unidades realmente construidas medidas en obra.

En el precio de esta unidad se incluye la excavación, la entibación, la conducción con su lecho de arena, el relleno compactado realizado con materiales procedentes de la excavación y la retirada de productos sobrantes.

6 Rellenos localizados de material drenante

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 421.- Rellenos localizados de material drenante del PG-3.

6.1 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 421.5 del PG-3.

7 Geotextiles como elemento separador y de filtro

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 422.- Geotextiles como elemento separador y de filtro del PG-3.

7.1 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 422.6 del PG-3.

Capítulo 6

Firmes

1 Bases de zahorra artificial

1.1 Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme.

Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- Zahorras del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

1.2 Materiales

Características generales

La zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

No se utilizará zahorra natural en secciones de firme cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado. Tampoco se podrá emplear como zahorra el árido siderúrgico procedente de horno alto.

Los materiales serán áridos procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias o suelos seleccionados, o materiales locales exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

La compactación de las zahorras se efectuará a la humedad óptima definida en el ensayo Proctor modificado y se alcanzará el 100% de la densidad establecida.

Para las categorías de tráfico T2 a T4 se podrán emplear áridos siderúrgicos de acería siempre que el resultado del índice IGE según la Norma NLT-361 sea inferior al 1%. Se

definen como áridos siderúrgicos de acería, para su empleo en zahorras, a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico que se forma durante el proceso de fusión, afino o elaboración del acero y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial. Las escorias negras de horno eléctrico habrán sido envejecidas con riego de agua durante un período mínimo de tres meses, tras someterlas previamente al menos a un proceso de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes.

Limpieza

El equivalente de arena según la UNE-EN 933-8 será superior a 40 cualquiera que sea la categoría del tráfico de la carretera. En caso de emplearse la zahorra en sección de acera o bajo cunetas, el equivalente de arena no será inferior a 30.

El coeficiente de desgaste, medido por en Ensayo de Los Ángeles, según La UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta y cinco.

Plasticidad

El material será no plástico según UNE 103104 y su índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso deberá ser inferior a 35 y el porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del setenta y cinco por ciento (75 %), cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado y la ubicación de la zahorra dentro de la sección de firme (calzada o arcenes).

Tipo y composición del material

El huso será el ZA-25 del artículo 510 del PG-3 (Orden circular 10/2002). El árido comprenderá elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcillas u otros materiales extraños.

La granulometría combinada de los áridos siderúrgicos de acería para la zahorra deberá presentar una expansión inferior al 0,5 % en el ensayo ASTM D 4792.

Las granulometrías de las mezclas de áridos siderúrgicos de acería con los áridos naturales deberán tomarse en volumen.

1.3 Ejecución

Las capas de firme ejecutadas con zahorra se ajustarán a las secciones tipo definidas en el Proyecto.

Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección Técnica podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en dos tongadas de 20 cm.

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección Técnica, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT 108/98, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante en este mismo Artículo. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zorra en el resto de la tongada. El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo e carga con placa (Ev2) según NLT-357 será como mínimo 180 MPa. Además, el valor de la relación de módulos $Ev2 / Ev1$ será inferior a 2,2.

Densidad

La compactación de la zorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor modificado", según la Norma NLT 108/98, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Tolerancias geométricas de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

1.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Central de fabricación de la zahorra artificial

La central de fabricación de zahorra artificial dispondrá de al menos tres tolvas con un sistema de dosificación ponderal o volumétrico de áridos y agua y una producción mínima de 100 t/h.

El número mínimo de fracciones de árido para fabricar las zahorras artificiales es tres: 0/6, 6/18 y 18/25 ó 18/40 mm.

Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con anchura de plataforma igual o superior a 8 m, bermas no incluidas y cuando la obra tenga una superficie mayor de cuarenta mil metros cuadrados ($40.000 m^2$), las zahorras artificiales se colocarán en obra mediante extendedoras automotrices dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos se podrán utilizar extendedoras automotrices o motoniveladoras.

La anchura mínima de extensión será 3 m, la anchura máxima será la de la plataforma completa.

1.5 Tramo de prueba

La longitud del tramo de prueba será superior a 150 m.

1.6 Especificaciones de la unidad terminada. Capacidad soporte

El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:

El recogido en la NLT-357/86. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v1}), serán superiores a los valores señalados en la tabla 6.1.

Ciclo de carga	Categoría de explanada			
	E1	E2	E25	E3
E_{v1} (MPa)	90	120	140	200

Tabla 6.1: Zahorras. Módulo de compresibilidad. Ensayo de carga con placa E_{v1} .

El recogido en la NLT-357/98. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer y segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v1} y E_{v2} , respectivamente), serán superiores al mayor valor de los siguientes:

- Los especificados en la tabla ??, establecida según las categorías de tráfico pesado:
- Cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas, los especificados en la tabla 6.3, establecida según las categorías de explanada:

Ciclo de carga	Categoría de tráfico pesado			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
E_{v2} (MPa)	180	150	100	80

Tabla 6.2: Zahorras. Módulo de compresibilidad en función de las categorías de tráfico pesado.

Ciclo de carga	Categoría de explanada			
	E1	E2	E25	E3
E_{v2} (MPa)	100	200	300	400

Tabla 6.3: Zahorras sobre coronación de explanada. Módulo de compresibilidad. Ensayo de carga con placa E_{v2} .

- Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2). En todo caso, se admitirán valores superiores, cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, E_{v1} , sea superior al indicado en las tablas 6.4 y 6.5.

Ciclo de carga	Categoría de tráfico pesado			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
E_{v1} (MPa)	110	90	60	50

Tabla 6.4: Zahorras. Relación E_{v2}/E_{v21} . Módulo de compresibilidad en función de las categorías de tráfico pesado.

- En todo caso, no se admitirán valores de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} superiores a cinco unidades (5,0).

1.7 Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

- Equivalente de arena (según ensayo NLT 113/87): 1 por cada 1000 m^3
- Próctor Modificado (según ensayo NLT 108/98): 1 por cada 1000 m^3
- Granulométrico (según ensayo NLT 104/91): 1 por cada 1000 m^3
- Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106/98): 1 por cada 1000 m^3
- Coeficiente de desgaste Los Ángeles (según NLT 149/91): 1 por cada 2000 m^3
- Proporción de árido grueso que presenta dos o más caras de fractura por machaqueo (NLT358/90): 1 por cada 2000 m^3

La compactación de la capa de zahorra artificial será objeto de la siguiente comprobación:

Ciclo de carga	Categoría de explanada			
	E1	E2	E25	E3
E_{v1} (MPa)	90	120	140	200

Tabla 6.5: Zahorras. Relación E_{v2}/E_{v21} . Módulo de compresibilidad en función de la categoría de explanada.

- Densidad y humedad *in situ*: 5 puntos por cada 1000 m^2 en calzadas, 5 por cada 500 m^2 en aceras o aparcamientos.
- Ensayo con Placa de carga 1 cada 3500 m^2 en calzadas, o fracción diaria.

Control de procedencia del material

Si se utiliza árido siderúrgico de acería, a los ensayos que figuran en el apartado 510.9.1. del PG-3, se añadirán los siguientes:

- Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería, según la Norma NLT-361.
- Contenido de cal libre, CaO, según la Norma UNE EN 1744-1.
- Contenido de magnesio total, según la Norma UNE EN 196-2.
- Expansividad, determinada según la Norma UNE EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.
- Contenido ponderal de compuestos de azufre totales, (expresados en SO₃), determinado según la Norma UNE EN 1744-1.

Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de acería se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental oportuno y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico acería procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezclas con escorias blancas no otros contaminantes. Se incluirá en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde a los ensayos que figuran en el apartado 510.9.2.1. del PG-3, se añadirá el siguiente:

- Grado de envejecimiento de escorias negras de acería, según la norma NLT-361.

1.8 Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad, así como el estudio de la fórmula de trabajo, la ejecución del tramo de prueba y su control de calidad correspondiente.

Si la zavorra, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en los apartados 510.2.- Materiales y 510.3.- Tipo y composición del material del PG-3, tuviera, en un 90%, o más, de los ensayos que realice la dirección de obra, durante el control de calidad de la misma, un valor del equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, superior en 10 puntos al valor mínimo especificado en el presente Pliego, se abonará la (o las) unidad(es) de obra(s) definida como m^3 de incremento de calidad de zavorra artificial..., siendo condición para ello que esta(s) unidad(es) esté(n) incluida(s) en el presupuesto del proyecto.

2 Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 543- Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas del PG-3, aprobado por Orden Circular 24/2008, de 30 de julio, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

2.1 Materiales

Ligante hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear es el definido en el Proyecto, y será en todo caso:

- Betún de penetración del tipo B 60/70, B 80/100 o BM-3b
- Ligantes con caucho que deberán cumplir las especificaciones establecidas en la Orden Circular 21/2007, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento
- Betún modificado BM-3b, en capas de rodadura drenantes

Los betunes de penetración 60/70 y 80/100 podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones, y las condiciones nacionales especiales de la norma Europea UNE-EN 12.591, según se indica:

- B 60/70 por B 50/70
- B 80/100 por B 70/100

Árido fino

Procedencia del árido fino

Cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado, el árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad.

2.2 Tipo y composición de la mezcla

El tipo de mezcla bituminosa discontinua a emplear en función de la categoría de tráfico pesado será la que se indica en la tabla 6.6.

Para mezclas bituminosas drenantes, el tipo de mezcla a emplear será PA.

Categoría de tráfico	Tipo de mezcla
T1	Tipo BBTM B
T2 a T42	Tipo BBTM o BBTM A

Tabla 6.6: Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Tipos de mezcla.

La dotación del ligante es la definida en el Proyecto, cumpliendo las especificaciones de la tabla 543.10 del PG-3.

2.3 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Central de fabricación

La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.

La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145°C.

La anchura mínima de la extensión será 2,75 m, y la máxima, la anchura de la plataforma.

2.4 Tramo de prueba

El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

2.5 Control de calidad

Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 543.16 del PG-3.

En caso de que el D.O. lo estime conveniente, se podrá aplicar la norma UNE EN 12697-34/06 para el control de calidad de las mezclas bituminosas tipo BBTM, antigua denominación tipo F, cumpliéndose los valores de la tabla 6.7.

Característica	Valor
Número de golpes por cara	50
Estabilidad (kN)	>7,5
Huecos en mezcla (%)	>4

Tabla 6.7: Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Control de calidad.

2.6 Medición y abono

La mezcla bituminosa discontinua en caliente para capa de rodadura se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 543.11 del PG-3. El precio incluye los áridos, el polvo mineral y eventuales adiciones, incluso cuando éstas sean cemento.

Si el árido grueso, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones establecidas en el apartado 543.2.2. Aridos del PG-3, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado según UNE-EN 1097-8, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará la unidad de obra definida como *m² Incremento de calidad de árido en capa de ...*, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en el PG-3, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, según los criterios del apartado 543.10.3.- Regularidad superficial se abonará la unidad de obra definida como *m² Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de...*, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

En el caso de que el traslado a obra de equipo de aglomerado figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendedora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.

3 Pavimento con piezas prefabricadas de hormigón

3.1 Definición

Se definen como pavimentos ejecutados con piezas prefabricadas, unidades de hormigón que satisfacen las siguientes condiciones:

- cualquier sección transversal a una distancia de 50 mm de cualquiera de los bordes del adoquín, no tiene una dimensión horizontal inferior a 50 mm;
- su longitud dividida por su espesor es menor o igual que cuatro.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extendido y compactación de la capa de zahorra artificial.
- Ejecución de la solera de hormigón en masa, o en su caso, de arena.
- Colocación de las piezas sobre mortero, o en su caso, sobre arena.
- Relleno de las juntas con lechada o mortero, según proceda.
- Planchado del pavimento, si procede.
- Limpieza del pavimento acabado.

3.2 Materiales

En la fabricación de los adoquines de hormigón solamente se deben utilizar materiales cuyas propiedades y características les hagan adecuados para ello.

Los requisitos de idoneidad de los materiales utilizados deben recogerse en la documentación de control de productos del fabricante.

Los adoquines deberán ser de doble capa y cumplirán los marcados K, B y H.

Los modelos y dimensiones concretas a emplear se definen en los planos y presupuesto, y serán aprobados por la Dirección facultativa.

Los ensayos y los valores que deben cumplir se regirán según la norma UNE-1338.

Zahorra

La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el presente Pliego.

Arena

La arena a emplear será procedente de machaqueo.

Hormigón

El hormigón a emplear en la ejecución de las soleras de las pavimentaciones será HNE-20, y cumplirá las especificaciones del presente Pliego.

Mortero

El mortero a utilizar será M-450, con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m^3).

Lechada

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland P-350 por metro cúbico (600 kg/m^3) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15 %) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15 %) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

Piezas prefabricadas

Condiciones generales

Las piezas prefabricadas deberán cumplir las siguientes condiciones:

La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar en la fabricación de las piezas prefabricadas será veinticinco megapascuales (25 MPa) a veintiocho (28) días.

El tamaño máximo del árido empleado en la fabricación de las piezas prefabricadas será 8 mm.

Las piezas prefabricadas deberán ser homogéneas.

Forma, dimensiones y color

Las piezas prefabricadas pueden presentar formas muy variadas.

Su longitud dividida por su espesor es menor o igual que cuatro.

La forma, dimensiones y color de las piezas prefabricadas son las definidas en el Proyecto, debiendo ser, en cualquier caso, aprobadas por el D.O. previamente a su colocación.

Se entiende como color natural de las piezas prefabricadas el gris, y como coloreadas, las de cualquier otro color.

3.3 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del lecho de asiento hasta la cota precisa para conseguir los espesores especificados en el Proyecto.

Se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial, que servirá de apoyo al hormigón o la arena, según se define en el Proyecto o indique el D.O.

La colocación de los adoquines por norma general y salvo especificaciones en contrario por parte de la Dirección Técnica, será con su dimensión mayor perpendicular a la trayectoria de los vehículos. En el caso de aparcamientos, lo general será colocarlos, tanto si es en batería como en línea, con su dimensión mayor perpendicular al eje del vial.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas. La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.

La colocación de los adoquines se realizará dejando juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm. El correcto remate del adoquinado con los bordes de confinamiento y con el contorno de tapas de registros, requerirá el corte de piezas que será realizado con disco. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a 4 cm, no se usarán trozos de ese tamaño, sino que se cortará la pieza previa un tercio aproximadamente para poder introducir un trozo mayor. Cuando el borde de confinamiento sea perfectamente rectilíneo, el ajuste al mismo de los adoquines se realizará dejando una junta de 2 ó 3 mm de espesor. En caso contrario, el límite del adoquinado será rectilíneo, dejando entre este y el borde de confinamiento una junta del menor espesor posible, que posteriormente se rellenará. Una vez terminada la colocación de los adoquines en una zona, o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario proceder a la compactación de la superficie adoquinada.

En el caso de que los adoquines carezcan de resaltes laterales, es preciso proceder al recebo parcial de la junta con mortero seco, para evitar que en el proceso de compactación los adoquines se desplacen lateralmente y las juntas se cierren.

Se ejecutarán en primer lugar las cenefas o hiladas principales de apoyo.

Con lecho de asiento de hormigón

Para la ejecución del lecho de asiento de hormigón serán de aplicación las especificaciones del presente Pliego.

Si los adoquines se disponen sobre mortero, sobre la base realizada con hormigón HM-20/P/30/IIb, se extenderá una capa de mortero tipo M-7,5 /CEM, como asiento de los adoquines. El espesor de esta capa será de unos cuatro centímetros (4), según se indique en los planos de detalle.

Los morteros empleados para asiento no serán anhidro, conteniendo antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, por lo tanto no necesitarán aporte extra de agua.

En consecuencia, se preparará humedeciendo la arena por medio de un riego y mezclándola a continuación con el cemento, en proporciones adecuadas al ritmo de la colocación de los adoquines, a fin de no utilizar mortero con principio de fraguado.

Sobre el mortero se aplicará una fina capa de cemento en polvo.

Una vez ejecutado el lecho de asiento de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

Los adoquines se colocarán a mano previamente humectadas por su cara de agarre, según los aparejos (espigas u otros) definidos en Proyecto o por la Dirección Técnica, dejando entre las piezas juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm, lo cual es esencial.

Los adoquines ya colocados se golpearán con un martillo para realizar un principio de hincas en la capa de mortero. Quedarán bien sentadas, y con su cara de rodadura con la rasante definida en el Proyecto.

Asentados los adoquines, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de rasante una vez maceados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

La compactación se realizará con bandeja vibrante recubierta con una placa protectora que evitará deterioros en los adoquines y garantizará una mayor uniformidad en el vibrado. En el caso de que por el avance de la puesta en obra se esté compactando una zona en cuyo límite los adoquines no están confinados lateralmente, esta actividad deberá realizarse tan sólo hasta un metro de dicho límite, para evitar desplazamientos laterales de los adoquines.

Posteriormente a la compactación se procederá al sellado de juntas con mortero seco.

Una vez preparado el adoquinado, se procederá a un riego abundante, y seguidamente se procederá a su recebo con mortero seco.

La extensión del recebo se realizará en seco, mediante barrido superficial.

En ningún caso se admitirá la extensión de lechada en la superficie para rejuntar.

Con la ayuda de cepillos se llenarán las juntas para posteriormente realizar un vibrado final que asegure su mejor sellado. El mortero sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante barrido. No debe terminarse la jornada sin completar el vibrado y sellado del adoquinado realizado.

Las zonas que presenten cejas o que retengan agua deberán corregirse de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Técnica.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados cinco días (5 d), contados a partir de la fecha de terminación de la unidad, y en este plazo, el Contratista cuidará de mantener inundada la superficie del pavimento, formando balsas. Si la pendiente no permitiera el empleo de este procedimiento, se regará de tal forma que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Deberá también corregir la posición de los adoquines que pudieran hundirse o levantarse.

Para concluir, se limpiará la superficie del pavimento acabado.

Con lecho de asiento de arena

Extendido y compactación del lecho de asiento de arena con los espesores definidos en el Proyecto.

Sobre el lecho de arena, previamente humedecido, se colocarán a mano las piezas prefabricadas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca. Quedarán bien sentadas, y con su cara de rodadura con la rasante definida en el Proyecto. Asentadas las piezas prefabricadas, se procederá al relleno de las juntas con arena y al barrido de la arena sobrante. Posteriormente, se realizará un planchado del pavimento con un rodillo metálico vibrante de mano.

Una vez concluida la ejecución del pavimento, se barrerá la superficie para eliminar la arena sobrante.

Limitaciones de la ejecución

En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra del mortero siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0°C).

3.4 Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo al Proyecto en el eje y bordes de perfiles transversales cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm).

La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse a costa del Contratista de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el D.O.

3.5 Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos realizados según anexos de Norma UNE 1338 para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

- Control dimensional: 1 por cada 1000 m^2
- Absorción: 1 por cada 1000 m^2
- Carga de rotura 1 por cada 1000 m^2
- Resistencia al desgaste por abrasión: 1 por cada 1000 m^2

3.6 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno. El precio incluye todos los materiales y operaciones precisas para la correcta ejecución de la unidad, incluido el lecho de asiento, el adoquín, el mortero de cemento, el recebado con mortero, cortes, remates, etc., así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad y los materiales necesarios para tales operaciones.

En caso de secciones reforzadas que deban ir armadas, las armaduras serán de abono independiente.

4 Pavimento de adoquines vibro-prensados

4.1 Definición

La presente unidad se refiere a los solados constituidos por adoquines de hormigón monocapa vibro prensada. La capa homogénea se compone de áridos graníticos, silíceos o basálticos naturales triturados y aglomerados con cemento. Las piezas disponen de acabado vetado.

Todas las caras superficiales están tratadas con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad.

4.2 Ejecución

Sobre el cimientado que será una capa de 15 cm. de hormigón HM-20/P/30/IIb, se extenderá una capa de mortero de agarre no anhidro. Los morteros empleados para asiento serán tipo M-7,5/CEM, de unos 4 cm de espesor.

Se extenderá sobre el mortero una fina capa de cemento en polvo.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano los adoquines previamente humectados, golpeándolos con un martillo de goma, quedando bien asentados y con su cara vista en la rasante prevista en los planos. Las adoquines quedarán colocados en hiladas rectas con las juntas encontradas y el espesor de estas será de dos a tres milímetros (2-3 mm). La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.

Los cortes se realizarán con sierra, y la ejecución de remates y cuchillos se realizarán según las indicaciones de la Dirección Técnica.

La colocación de los adoquines se realizará dejando juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm. El correcto remate del adoquinado con los bordes de confinamiento y con el contorno de tapas de registros, requerirá el corte de piezas que será realizado con disco. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a 4 cm, no se usarán trozos de ese tamaño, sino que se cortará la pieza previa un tercio aproximadamente para poder introducir un trozo mayor. Cuando el borde de confinamiento sea perfectamente rectilíneo, el ajuste al mismo de los adoquines se realizará dejando una junta de 2 ó 3 mm de espesor. En caso contrario, el límite del adoquinado será rectilíneo, dejando entre este y el borde de confinamiento una junta del menor espesor posible, que posteriormente se rellenará con mortero. Una vez terminada la colocación de los adoquines en una zona, o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario proceder a la compactación de la superficie adoquinada.

En el caso de que los adoquines carezcan de resaltes laterales, es preciso proceder al recebo parcial de la junta con mortero seco, para evitar que en el proceso de compactación los adoquines se desplacen lateralmente y las juntas se cierren.

La compactación se realizará con bandeja vibrante recubierta con una placa protectora que evitará deterioros en los adoquines y garantizará una mayor uniformidad en el vibrado.

En el caso de que por el avance de la puesta en obra se esté compactando una zona en cuyo límite los adoquines no están confinados lateralmente, esta actividad deberá realizarse tan sólo hasta un metro de dicho límite, para evitar desplazamientos laterales de los adoquines.

Posteriormente a la compactación se procederá al sellado de juntas con mortero seco. Con la ayuda de cepillos se llenarán las juntas para posteriormente realizar un vibrado final que asegure su mejor sellado. El mortero sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante barrido. No debe terminarse la jornada sin completar el vibrado y sellado del adoquinado realizado. Las zonas que presenten cejas o que retengan agua deberán corregirse de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Técnica.

Se ejecutarán en primer lugar las cenefas o hiladas principales de apoyo.

Una vez colocadas las piezas de pavimento se procederá a regarlas abundantemente y después al relleno de las juntas mediante arena fina que se extenderá mediante barrido de la superficie. Sólo se admitirá el vertido de lechada en la superficie para rejuntar cuando el material empleado sea pulido.

El pavimento terminado no se abrirá al tránsito hasta pasados tres (3) días desde su ejecución.

Limitaciones de la ejecución

En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra de l mortero siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0°C).

Las características físicas y mecánicas de los adoquines se recogen en la tabla 6.8.

Características de los adoquines vibro-prensados	
Adoquines	Vibro-prensados
Medidas (cm)	20 · 10 · 6,5
Acabado	Veteado
Peso (kg/m^2)	137,50
Resistencia a flexotracción	5,4 MPa
Absorción total	4,2%
Absorción cara vista	0,5g/cm ²
Resistencia al desgaste	24 mm USRV 84

Tabla 6.8: Características de los adoquines vibro-prensados.

4.3 Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

- Dimensionales 1 por cada 1000 m^2
- Resistencia a flexión 1 por cada 1000 m^2
- Carga de rotura 1 por cada 1000 m^2
- Resistencia al desgaste 1 por cada 1000 m^2
- Absorción : 1 por cada 1000 m^2

4.4 Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados (m^2) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en obra.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y el mortero de agarre además de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

5 Pavimento de baldosa

5.1 Definición

La presente unidad se refiere a los solados constituidos por baldosas de terrazo de uso exterior (según clasificación y definiciones de la norma UNE 13748-2:2005, de las dimensiones fijadas en los demás documentos del Proyecto, asentadas sobre una capa de mortero.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- La longitud total no excede 1 m;
- Su longitud total dividida por su espesor es mayor que 4.

La presente unidad se refiere a los solados constituidos por baldosas de terrazo de uso exterior, marcado 7T, I según la norma europea UNE-EN 13748-2 y el complemento nacional UNE 127748-2, y de dimensiones fijadas en los demás documentos del Proyecto, asentadas sobre una capa de mortero.

La baldosa de terrazo se compone de:

- Una “Capa de huella” de mortero rico de cemento, áridos finos capaces de soportar un tratamiento según acabado superficial, con el fin de dejar a la vista los áridos o de conseguir texturas, puede contener pigmentos, colorantes o aditivos debidamente amasado todo con agua.
- Una “Capa base” de mortero de cemento y arena de río o de machaqueo, pudiendo incorporar aditivos o pigmentos, debidamente amasado con agua.

Las procedencias de los materiales, y los métodos y medios empleados en la fabricación de la baldosa de terrazo serán los adecuados para que la calidad, aspecto y coloración sean los deseados.

Los modelos y dimensiones concretas a emplear se definen en los planos y presupuesto, y serán aprobados por la Dirección facultativa.

En las baldosas se comprobarán según los apartados de medida de las dimensiones planas y de espesor de la norma UNE-EN 13748-2, los valores individuales y cumplirán con las dimensiones nominales declaradas por el fabricante dentro de las tolerancias permitidas según la Norma.

El espesor de las baldosas, medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los eventuales rebajes de la cara o dorso, no variará en más de dos milímetros (2,0 mm) para espesores menores de cuarenta milímetros, y de 3 mm. para espesores mayores o iguales de cuarenta milímetros.

El espesor de la capa huella de la baldosa, será de al menos 8 mm. para una producto que deba ser pulido tras su colocación y de 4 mm para un producto que no deba ser pulido. Para determinar este espesor se ignorarán las partículas aisladas de áridos de la capa de base

puedan quedar introducidas en la parte inferior de la capa de huella. El espesor mínimo de la capa de huella en baldosas con acanaladuras o rebajes será de 2 mm.

La planeidad de la cara vista sólo será aplicable a superficies lisas (pulidas o sin pulir).

En este caso, la flecha máxima no será superior al $\pm 0,3\%$ de la diagonal considerada. De acuerdo a las normas UNE-EN 13748-2 y el complemento nacional UNE 127748-2 que regulan las formas de ensayo de estos productos, los resultados deben cumplir que la absorción individual de cada probeta no sea mayor del 6%. Las baldosas cuya absorción de agua sea menor o igual al 6% se consideran resistentes a las heladas. La resistencia a flexión no será inferior al valor indicado en la tabla 6.9:

Resistencia a flexión de baldosas			
Marcado	Clase	Valor característico (kN)	Valor individual (kN)
3T	30	$\geq 3,0$	$\geq 2,4$
4T	40	$\geq 4,5$	$\geq 3,6$
7T	70	$\geq 7,0$	$\geq 5,6$
11T	110	$\geq 11,0$	$\geq 8,8$
14T	140	$\geq 14,0$	$\geq 11,2$
25T	250	$\geq 25,0$	$\geq 20,0$
30T	300	$\geq 30,0$	$\geq 24,0$

Tabla 6.9: Resistencia a flexión de las baldosas.

La resistencia al desgaste por abrasión se satisfará cuando ninguna de las cuatro probetas que componen la muestra tenga un desgaste individual mayor que los indicados en la tabla 6.10.

Resistencia al desgaste por abrasión	
Clase	Valor individual (mm)
G	≤ 26
H	≤ 23
I	≤ 20

Tabla 6.10: Resistencia al desgaste por abrasión en baldosas.

5.2 Ejecución

Sobre el cimientado que será una capa de 12 cm. de hormigón HM-20/P/30/IIb, se extenderá una capa de mortero de agarre no anhidro. Los morteros empleados para asiento de las baldosas contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua y serán tipo M-5/CEM, de unos 3 cm de espesor y consistencia plástica.

Se extenderá sobre el mortero una fina capa de cemento en polvo.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano las losas previamente humectadas, golpeándolas con un martillo de goma, quedando bien asentadas y con su cara vista en la rasante prevista en los planos. Las losas quedarán colocadas en hiladas rectas con las juntas encontradas y el espesor de éstas será de dos a tres milímetros (2-3 mm). La alineación

de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.

Se realizarán juntas de dilatación cada 25 m², con paños de no más de 5 m de lado en ninguna dirección; las juntas tendrán 1cm de espesor y llegarán hasta la base de hormigón rellenándose con mortero elástico en base de cemento. Los cortes se realizarán con sierra de mesa, y la ejecución de remates y cuchillos se realizarán según las indicaciones de la Dirección Técnica.

Una vez colocadas las piezas de pavimento se procederá a regarlas abundantemente y después al relleno de las juntas mediante arena fina que se extenderá mediante barrido de la superficie. Sólo se admitirá el vertido de lechada en la superficie para rejuntar cuando el material empleado sea pulido.

El pavimento terminado no se abrirá al tránsito hasta pasados tres (3) días desde su ejecución.

Las zonas que presenten cejillas o que retengan agua, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección Técnica.

Limitaciones de la ejecución

En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra del mortero siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0°C).

5.3 Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

- Dimensionales (UNE-EN 13748-2 y UNE 127748-2)
- Resistencia a flexión (UNE-EN 13748-2 y UNE 127748-2)
- Carga de rotura (UNE-EN 13748-2 y UNE 127748-2)
- Resistencia al desgaste (UNE-EN 13748-2/UNE 127748-2)
- Absorción (UNE-EN 13748-2 y UNE 127748-2)

5.4 Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en obra.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y el mortero de agarre además de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

6 Bordillo de hormigón

6.1 Definición

Se definen como bordillos aquellos elementos prefabricados de hormigón de doble capa, rectos, de forma prismática, macizos, y con una sección transversal condicionada por las superficies exteriores de distinta naturaleza, a las que delimita.

6.2 Materiales

Cumplirán las especificaciones de la norma UNE 127025.

La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

En su fabricación se utilizarán hormigones con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte (20) milímetros, y con cemento CEMI/32.5. y cumplirán las condiciones exigidas en la Norma UNE 1340.

Los bordillos no presentarán coqueas, desportilladuras, exfoliaciones, grietas ni rebabas en la cara vista.

La forma y dimensiones de los bordillos serán las señaladas en los Planos.

El bordillo será de *doble capa*, de los tipos definidos en los planos y presupuesto del Proyecto, y formado por un núcleo de hormigón y una capa de mortero de acabado en su cara vista (doble capa), completamente unida al hormigón del núcleo.

En cuanto a absorción de agua deberán cumplir:

- El valor medio del coeficiente de absorción de agua de la muestra CA, no será mayor que el 9 en masa.
- El valor individual del coeficiente de absorción de agua de cada probeta que compone la muestra Ca, no será mayor que el 11,0% en masa.

Los bordillos serán de clase 2 marcado T de resistencia característica a flexión 5 Mpa. Se comprobará el desgaste por abrasión según Norma UNE-1340 siendo el resultado satisfactorio cuando ninguno de los tres bordillos que compone una muestra dé un valor individual mayor de 23mm.

No se admitirá la utilización de piezas partidas, salvo por indicación expresa de la Dirección de Obra.

Clasificación

De acuerdo con la Norma UNE 127025, los bordillos prefabricados de hormigón se clasifican según:

- El tipo de fabricación:
 - Bordillo monocapa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa.
 - Bordillo de doble capa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa y una capa de mortero de cemento de acabado en su cara vista.
- El uso previsto en su diseño:
 - Bordillo peatonal tipo A.
 - Bordillo de calzada tipo C.
- Su forma:
 - Bordillos rectos.
 - Bordillos curvos.
- Su clase, determinada por la resistencia a flexión de acuerdo con el apartado 7.3 de la Norma UNE 127025:

- R3,5: Resistencia igual o superior a 3,5 MPa (N/mm^2).
- R5: Resistencia igual o superior a 5 MPa (N/mm^2).
- R6: Resistencia igual o superior a 6 MPa (N/mm^2), recomendado para usos bajo esfuerzos intensivos.

6.3 Ejecución

Los bordillos a utilizar entre aparcamiento y calzada será del tipo A1 14x20, con cimiento de hormigón HM-20/P/30/IIb, y unidos por medio de junta de mortero de cemento M-7,5/CEM.

Una vez determinadas y replanteadas las alineaciones y rasantes en que hayan de situarse, se realizará la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, y se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación. Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón.

Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre. Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hincas y conseguir la alineación deseada.

La separación entre bordillos será de 1 cm, rellenándose posteriormente con mortero.

Una vez rellenadas las juntas, se procederá al cepillado y llagueado de las mismas.

Los cortes que se realicen en los bordillos lo serán por serrado.

Se extremará el cuidado, en todo caso, para asegurar la adecuada limpieza de las piezas colocadas.

6.4 Control de calidad

Cuando los bordillos suministrados estén amparados por un sello o marca de calidad oficialmente reconocida por la administración, la Dirección de Obra podrá simplificar el proceso de control de recepción, hasta llegar a reducir el mismo a la observación de las características de aspecto, y a la comprobación de marcado.

La comprobación de aspecto se realizará de la forma especificada en la Norma UNE 1340. Cuando las piezas suministradas no estén amparadas por sello o marca de calidad oficialmente homologada por la administración, serán obligatorias las pruebas de recepción indicadas a continuación, salvo instrucción expresa de la dirección de obra:

- Comprobación del marcado
- Comprobación de aspecto y acabado
- Características geométricas
- Absorción de agua
- Resistencia a flexión
- Resistencia a compresión del hormigón del cimiento: 1 por cada 500 m

La comprobación de estas características debe cumplir con lo especificado en la Norma UNE 1340, así como sus condiciones de aceptación o rechazo.

En caso de aceptación de un suministro, queda condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra, al resultados de los ensayos de control. El plan de control se establecerá determinando tantas tomas de muestras como

número de lotes se hayan obtenido. Los ensayos de control se realizarán con muestras al azar sobre los suministros y sus pruebas han de cumplir también con lo especificado en la Norma UNE 1340.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, el Director de Obra decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los resultados de los ensayos realizados.

6.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (ml) realmente ejecutados. El precio incluye el repalmeo, la excavación del cimientado, el lecho de hormigón, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, la limpieza, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.

7 Acera

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

7.1 Definición

Se define como el pavimento peatonal para exteriores ejecutado con baldosas de terrazo o piedra natural colocadas con mortero sobre solera de hormigón en masa asentada en una capa de zahorra artificial, incluso rejuntado y limpieza.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extendido y compactación de la capa de zahorra artificial.
- Ejecución de la solera de hormigón en masa.
- Colocación de las piezas sobre mortero.
- Relleno de las juntas con lechada o mortero, según proceda.
- Limpieza del pavimento acabado.

7.2 Materiales

- Colocación del bordillo en trasdós de acera.

Zahorra

La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el presente Pliego.

Hormigón

El hormigón a emplear en la ejecución de las soleras de las aceras será HNE-20, y cumplirá las especificaciones del presente Pliego.

Mortero

El mortero a utilizar será M-450, con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m^3).

Lechada

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland P-350 por metro cúbico (600 kg/m^3) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

Bordillo

El bordillo a emplear en el trasdós de acera será del tipo A2-R3,5 y cumplirá lo especificado en el presente Pliego.

Baldosa

Se clasificará respecto a su resistencia al deslizamiento R_d , determinada según lo establecido en la UNE-ENV 12633:2003 Método para la determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir, según la clase que figura en la tabla 5.1.

Resistencia al deslizamiento (R_d)	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Tabla 6.11: Baldosas. Clases.

Los suelos pavimentados con baldosa serán de clase 3 según se recoge en la tabla 1.2 del Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad del CTE.

Baldosa de piedra natural

Elemento de piedra natural con espesor mínimo de 2,5 cm, estando el resto de sus dimensiones comprendidas entre 15 y 60 cm. Podrán ser de forma regular o irregular, según sean definidas en el Proyecto.

Las baldosas de piedra natural procederán de cantera y su acabado será el adecuado, de forma que no se permitirá el empleo de aquellas que no presenten una adecuada textura, compacta y uniforme, a juicio del D.O., siendo sus caras superior e inferior sensiblemente planas y paralelas, y las laterales de tal forma que permitan un perfecto encaje entre piezas adyacentes.

Calidad:

- El peso específico neto no será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m^3).
- La resistencia a compresión de las baldosas de piedra natural no será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kgf/cm^2).

- El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).
- Sometidas las baldosas a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, ni alteración visible alguna.
- Estas determinaciones se harán de acuerdo con las normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

Baldosa de terrazo

Elemento prefabricado de hormigón, apropiadamente compactado, de forma y espesor uniforme, que cumple las especificaciones de la norma UNE 127021, para su uso en exterior. Podrán ser monocapa (compuesta por una capa de huella) o bicapa (compuesta por una capa de huella y una capa de base o apoyo).

La baldosa no presentará roturas, grietas, desportilladuras, diferencias de tonalidad ni otros defectos superficiales. Tendrá un color uniforme.

Las características a cumplir según la norma UNE 127021 son las indicadas en la tabla 6.12.

Requisitos	Terrazo uso exterior UNE 127021	
	Clase	Valor medio (MPa)
Flexión	S	$\geq 3,5$
	T	$\geq 4,0$
	U	$\geq 5,0$
Carga de rotura	Clase	Valor medio (kN)
	3	$\geq 3,0$
	4	$\geq 4,5$
	7	$\geq 7,0$
	11	$\geq 11,0$
	14	$\geq 14,0$
	25	$\geq 25,0$
	30	$\geq 30,0$
Desgaste por abrasión	Clase	Valor individual (mm)
	B	≤ 24
	D	≤ 20
Absorción de agua	Cara vista	Total
	$< 0,4g/cm^2$	$\leq 6\%$

Tabla 6.12: Baldosas de terrazo. Características.

Tolerancias dimensionales en baldosas de terrazo para uso exterior (UNE 127021):

- Longitud del lado: $\pm^3\%$
- Espesor total:
 - Para $e < 40\text{mm}$: $\pm^2\text{mm}\%$

- Para $e \geq 40mm$: \pm^3mm
- Calibradas: $\pm 1mm$
- Planicidad de la cara vista: $\pm 0,3\%$ de la longitud de la diagonal considerada

Condiciones de suministro y almacenaje de las baldosas

Las baldosas se suministrarán embaladas sobre palets y cada pieza, en el caso de ser de terrazo, tendrá al dorso la marca del fabricante.

Se almacenarán en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

7.3 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación.

Se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial, que servirá de apoyo al hormigón.

El hormigón de la solera se extenderá de forma continua, previendo las juntas que se precisen a juicio del D.O., para evitar agrietamientos por retracción. Se rasanteará y nivelará, además de compactarlo con regla vibrante, de forma que una vez acabado se obtengan los espesores definidos en el Proyecto. Tendrá juntas de dilatación de todo el espesor del hormigón a distancias no superiores a 30 m. También se dejarán juntas en los encuentros con otros elementos constructivos. Ambos tipos de juntas serán de 1 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido. Las juntas de trabajo serán de todo el espesor del pavimento, y se procurará que coincidan con las juntas de retracción.

Una vez ejecutado el lecho de asiento de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las baldosas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca.

Una vez preparada la acera, se procederá a regarla, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Ésta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro. En caso de piezas irregulares, se rellenarán las juntas con mortero.

Para concluir, se limpiará la superficie de acera acabada.

7.4 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de acera de baldosa realmente ejecutados. El precio incluye la preparación de la superficie de asiento, el extendido y compactación de la capa de zahorra artificial, la ejecución de la solera de hormigón en masa, la colocación de las piezas con mortero, las baldosas, el relleno de las juntas entre baldosas, el bordillo de remate y su colocación, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebaje para accesos.

En caso de secciones reforzadas que deban ir armadas, las armaduras serán de abono independiente.

8 Tratamiento superficial de pintura acrílica

8.1 Definición

Se define como tal al revestimiento aplicado sobre pavimentos asfálticos o de hormi-gón, constituido por una pintura a base de copolímeros acrílicos puros, pigmentos, cargas inorgánicas y materiales antideslizantes, empleado en la formación de paseos peatonales, carriles para bicicletas, isletas de bifurcación de carreteras, y otras obras de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie sobre la que se va a aplicar.
- Aplicación de la pintura.

8.2 Materiales

Pintura

La pintura estará formada a base de copolímeros acrílicos puros, pigmentos, cargas inorgánicas y materiales antideslizantes, y deberá cumplir lo recogido en la tabla 6.13.

Propiedades	Norma	Valor	Tolerancia
Contenido en ligante	UNE-EN 12802	-	$\pm 5\%$
Consistencia Krebs a 25°C	UNE 48076	90	$\pm 10KU$
Densidad relativa a 25°C	UNE 48098	1,49	$\pm 0,02$
Materia no volátil	UNE-EN 12802	73,60	$\pm 2\%$
Tiempo de secado	UNE 135202	15	$t \leq 30min$
Color	UNE 48073-2	Interior polígono	UNE 135200-2:2002
Estabilidad en envase lleno	UNE 48083	Variación <5KU	Sin defecto, pieles o sedimentos
Envejecimiento artificial acelerado	UNE-EN 1871	Variación $\beta \leq 0,05$	x,y dentro polígono

Tabla 6.13: Tratamiento superficial de pintura acrílica. Propiedades.

La pintura deberá presentar buena compatibilidad con pinturas acrílicas y plásticas de aplicación en frío.

8.3 Dotación

Pintura

La dotación de la pintura acrílica será de 700-900 gr/m^2 .

8.4 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las superficies de aplicación deben estar secas, limpias y libres de contaminantes como aceite o restos de materiales para señalización horizontal, que si no estan firmemente adheridos, se deben eliminar mediante granallado o microfresado.

En el caso de pavimentos recién ejecutados se deberá aplicar una capa a media dosificación y transcurridas dos semanas proceder a un nuevo repintado a dosificación completa.

La aplicación debe realizarse con maquinaria adecuada, equipadas con pistolas de pulverización por aire que serán capaces de dosificar la cantidad de pintura recomendada. También será posible la aplicación mediante rodillo.

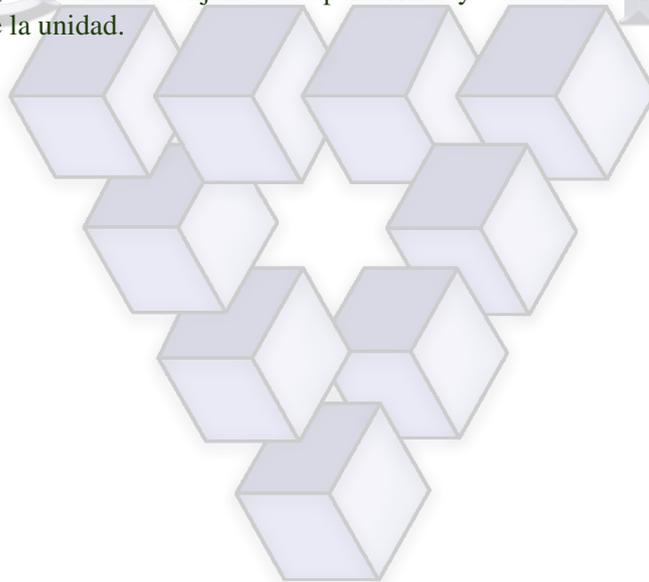
La temperatura ambiente y la del soporte durante la aplicación deberá estar comprendida entre 5 y 40°C.

No aplicar en caso de condiciones meteorológicas adversas.

Se realizará una prueba de aplicación sobre marcas viales y se comprobará al día siguiente que no se ha producido fallos de adherencia u otros efectos adversos.

8.5 Medición y abono

El tratamiento superficial de pintura acrílica se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de tratamiento realmente ejecutados. El precio incluye la preparación la superficie sobre la que se aplica y la pintura acrílica, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.



Capítulo 7

Estructuras

1 Encofrados

1.1 Definición

Se refiere este Artículo a los encofrados a emplear en las obras, ya sean planos o curvos. Además de lo aquí indicado, será de aplicación el Artículo 680 del PG-3/75, y el Artículo sesenta y cinco (65) de la instrucción EHE-2008.

Se entiende por encofrado el molde constituido a base de elementos de madera, metálicos u otro material que reúna las necesarias condiciones de eficacia y que sirva para contener provisionalmente al hormigón en tanto alcance la resistencia requerida para autosostenerse. Tipos de encofrado y características El encofrado puede ser, según el tipo de material con el que esté realizado, de madera o metálicos; y según la tipología y sistema de colocación serán fijos o deslizantes.

1.2 Características

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego para las obras de hormigón armado.

Según art 65. de la EHE2008 “Las cimbras, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficientes para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado”.

1.3 Control de calidad

Serán aplicables los artículos del presente Pliego correspondientes a los materiales que constituyen el encofrado.

2 Obras de hormigón en masa o armado

2.1 Definición

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utilizan como material fundamental el hormigón reforzado en su caso con armadura de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 630.-Obras de hormigón en masa o armado del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

2.2 Materiales

Hormigón

El hormigón a emplear cumplirá las especificaciones del presente Pliego.

Armaduras

Las armaduras a emplear cumplirán las especificaciones del presente Pliego.

2.3 Fabricación y transporte a obra del hormigón

- Hormigón fabricado en central (Art.69.2 EHE2008)
 - Almacenamiento de materias primas (69.2.2)
 - Instalaciones de dosificación (69.2.3)
 - Dosificación de materias primas (69.2.4)
 - Equipos de amasado (69.2.5)
 - Amasado (69.2.6)
 - Transporte (69.2.7)
 - Designación y características (69.2.8)
 - Entrega y recepción
- Hormigón no fabricado en central (Art.69.3 EHE2008)

2.4 Ejecución

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye con carácter general las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras.
- Colocación de encofrados.
- Colocación de armaduras.
- Dosificación y fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Vertido del hormigón.
- Compactación del hormigón.
- Hormigonado en condiciones especiales.
- Juntas.

- Curado.
- Desencofrado.
- Descimbrado.
- Reparación de defectos.
- Puesta en obra del hormigón(Art. 70 EHE2008)
 - Colocación (70.1)
 - Compactación (70.2)
 - Técnicas especiales (70.3)
- Juntas de hormigonado (Art. 71 EHE2008)
- Hormigonado en tiempo frío(Art. 72 EHE2008)
- Hormigonado en tiempo caluroso (Art. 73 EHE2008)
- Curado del hormigón (Art. 74 EHE2008)
- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo (Art. 75 EHE2008)
- Acabado de superficies (Art. 76 EHE2008)

En caso de hormigón armado será necesario previo a la elaboración del hormigón:

- Elaboración de ferralla y colocación de las armaduras pasivas (Art.66 EHE2008)
 - Disposición de separadores (66.2)
 - Doblado de las armaduras pasivas (66.3)
 - Distancias entre barras de armaduras pasivas (66.4)
 - Anclaje de las armaduras pasivas (66.5)
 - Empalme de las armaduras pasivas (66.6)

2.5 Control de la ejecución

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la EHE-08, en particular en el Título 8º.- Control. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

2.6 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, según las unidades del presente Pliego que resulten de aplicación.

3 Hormigón en masa o armado en soleras

Las soleras se verterán sobre una capa de diez centímetros (10 cm.) de hormigón HM-150 de limpieza y regularización y sus juntas serán las que se expresan en los planos.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del Proyecto.

Las tolerancias de la superficie acabada no deberá ser superior a cinco milímetros (5 mm.) cuando se compruebe por medio de reglas de tres metros (3 m.) de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm.).

4 Hormigón armado en estructuras

4.1 Muros de contención

El hormigonado en muros de contención y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos.

Con aprobación del Director de Obra, se podrán establecer juntas de hormigonado.

4.2 Vigas, pilares, zapatas y placas

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción fijadas en los Planos.

Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los Planos si lo autoriza la Dirección de Obra.

No se comenzará el hormigonado mientras la Dirección de Obra no dé su aprobación a las armaduras y encofrados.

Tolerancias:

- Desviación de la vertical en muros o ejes de pilares: $\pm 1/1,000$ de altura
- Desviación máxima de superficie plana medida con regla de tres metros: 5 mm.
- Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto del teórico: 20 mm.
- Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros: $\pm 10mm$
- Variación en dimensiones totales de estructura: $\pm 1/1,000$ de la dimensión

4.3 Medición y abono

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m^3), a partir de las dimensiones indicadas en los planos. Se abonarán mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Los precios incluyen todos los materiales, cemento, árido, agua, aditivos, la fabricación y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego, así como el suministro y aplicación de los compuestos químicos o agua para su curado.

El tratamiento de las juntas se abonará por litros de acuerdo con las dimensiones de proyecto, aplicado al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

Los precios de m/l de muro incluyen la excavación necesaria para su ejecución, así como el posterior relleno con material seleccionado procedente de préstamos, si es necesario.

5 Acabados superficiales de las obras de hormigón

1. Acabado clase hormigón oculto

Esta clase de acabado es de aplicación, en general, a aquellos paramentos que quedarán ocultos debido a rellenos de tierras, o tratamientos superficiales posteriores, o bien porque así se especifique en los Planos.

Los encofrados estarán formados por tablonces cerrados, paneles metálicos o cualquier otro tipo de material adecuado para evitar la pérdida de la lechada cuando el hormigón es vibrado dentro del encofrado.

La superficie estará exenta de huecos, coqueras u otras deficiencias importantes.

En algunos elementos con esta clase de acabado podría permitirse el uso de latiguijlos.

2. Acabado Hormigón visto

Esta clase de acabado es de aplicación a aquellos paramentos que estarán generalmente a la vista, pero en los que no se exigirá un acabado de alta calidad. Los encofrados estarán formados por tablonces de madera cepillada y canteada, de anchura uniforme y dispuestos de forma que las juntas entre ellos queden en prolongación tanto en sentido vertical como horizontal. La Dirección de Obra podrá ordenar la reparación o sustitución de los elementos que forman el encofrado cuantas veces lo considere oportuno. Alternativamente se podrán utilizar paneles contrachapados, fenólicos o metálicos. Los elementos de atado se dispondrán con un reparto regular y uniforme. Salvo especificación en contra las juntas de hormigonado serán horizontales y verticales, quedando marcadas mediante la colocación de berenjenos en el encofrado y su posterior retirada. Estos no serán objeto de abono por separado.

La superficie del hormigón estará exenta de huecos, coqueras y otros defectos, de forma que no sea necesario proceder a un relleno de los mismos. No se admitirán reboses de lechada en la superficie, manchas de óxido ni ningún otro tipo de suciedad.

Las rebabas, variaciones de color y otros defectos serán reparados según un procedimiento aprobado por la Dirección de Obra, siendo todas las operaciones de cuenta del Contratista.

5.1 Medición y abono

Los acabados superficiales de paramentos encofrados vienen determinados por la calidad de éste. En consecuencia los materiales y elementos que se deben emplear y todas las operaciones necesarias para cumplir las especificaciones definidas para cada clase, forma parte de la unidad correspondiente de encofrado y están incluidos en el precio de aquél, no siendo objeto de abono por separado ninguno de los conceptos.

6 Impermeabilización de paramentos

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 690.- Impermeabilización de paramentos del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

6.1 Definición

Consiste en la impermeabilización de paramentos de obra de fábricas de hormigón, u otros materiales, en estribos, pilas, tableros, bóvedas, aletas, muros, etc.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie.
- Capa de imprimación.
- Capa de acabado.
- Curado.

Se distinguen los tipos de impermeabilización de paramentos de hormigón siguientes:

- Con brea-epoxi, que puede ser empleada en la impermeabilización de cualquier tipo de paramento de hormigón.
- Con mortero bituminoso, que se emplea en la impermeabilización de tableros de puentes de hormigón.
- Con resina metacrílica, que se emplea en la impermeabilización de tableros de puentes de hormigón.

El tipo de impermeabilización a emplear en cada paramento es el definido en el Proyecto.

6.2 Materiales

Brea-epoxi

Constituido por dos componentes, a base de resinas epoxi modificadas con brea.

Mortero bituminoso

Constituido por una mezcla de emulsión bituminosa EAL-1 (betún 80/100), fibras especiales y áridos silíceos y calizos.

Resina metacrílica

Sus características serán las que figuren el Proyecto o, en su defecto, las definidas por el D.O.

6.3 Ejecución

La superficie del hormigón estará limpia y perfectamente seca, sin elementos sueltos, polvo, grasa, aceite, agua, así como contaminantes que tiendan a disminuir la adherencia del sistema de impermeabilización al soporte. No presentará huecos ni resaltes de más de 20 mm, y las irregularidades se corregirán utilizando mortero epoxi para rellenar cavidades.

Impermeabilización de paramentos de hormigón con brea-epoxi

Se aplicarán dos capas de brea-epoxi, una capa de imprimación, y una capa de acabado que se ejecutará una vez curada la anterior. Sobre ésta se espolvoreará árido de cuarzo para mejorar la adherencia.

Capa de imprimación

Se aplicará una capa de imprimación a base de brea-epoxi con un espesor de película seca de 150 micras.

Capa de acabado

Una vez ejecutada y curada la capa anterior, se aplicará una segunda capa a base de brea-epoxi con un espesor de película seca de 150 micras. Sobre esta capa se espolvoreará árido de cuarzo.

Impermeabilización mediante mortero bituminoso

Se aplicará una capa de imprimación, y cuando se haya producido el curado de ésta, se aplicará la capa de impermeabilización.

Capa de imprimación

Sobre la superficie del tablero se aplicará una capa de imprimación a base de emulsión bituminosa aniónica de baja viscosidad, para aplicación en frío, que cumplirá lo especificado en la Norma UNE 104 231. La aplicación se realizará con cepillo. La dotación es de 0,2 kg/m².

Capa de impermeabilización

El extendido se realizará mecánica o manualmente, mediante rastra de goma generalmente en una sola capa, añadiendo si fuera necesario una pequeña cantidad de agua para facilitar su manejabilidad. Dotación exigida: de 3 a 4 kg/m².

Impermeabilización mediante resina metacrílica

Se aplicará una capa de imprimación, y cuando se haya producido el curado de ésta, se dispondrá la membrana de impermeabilización.

Capa de imprimación

Sobre la superficie del tablero se aplicará una capa de imprimación.

Membrana de impermeabilización

Sobre la superficie imprimada se dispondrá una membrana de impermeabilización a base de resina metacrílica.

6.4 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 690.4 del PG-3.

7 Marcos, bóvedas, galerías, aletas y tímpanos prefabricados de hormigón armado

7.1 Definición

Se define como marco prefabricado a la estructura con dintel plano diseñada fundamentalmente para pasos inferiores (vehículos, animales) y drenaje transversal de la carretera, fabricada en instalaciones industriales fijas y que por tanto, no es realizada en obra.

Los marcos prefabricados pueden ser suministrados en una o varias piezas. En caso de que se suministren en varias piezas, éstas estarán machihembradas para el perfecto acoplamiento entre ellas.

Se define como bóveda prefabricada a la estructura con dintel abovedado diseñada fundamentalmente para pasos inferiores, pasos superiores y drenaje transversal de la carretera, fabricada en instalaciones industriales fijas y que por tanto, no es realizada en obra. Se distinguen los siguientes tipos de bóvedas prefabricadas:

- Bóveda prefabricada tipo 1, de sección cerrada, constituida por una o varias piezas, que completan la sección. Cuando la bóveda esté formada por varias piezas, las articulaciones serán machihembradas.
- Bóveda prefabricada tipo 2, de sección abierta, estructura compuesta por una o varias piezas con zapatas independientes. Las articulaciones serán machihembradas. Se emplearán fundamentalmente en pasos inferiores y superiores.

Las dimensiones de las bóvedas quedan definidas por el gálibo inscrito.

Se define como galería prefabricada a la estructura con dintel no plano, formada por una o varias piezas, diseñada fundamentalmente para pasos inferiores (vehículos, animales) y drenaje transversal de la carretera, fabricada en instalaciones industriales fijas y que por tanto, no es realizada en obra. Se distinguen los siguientes tipos de galerías prefabricadas:

- Galería prefabricada tipo 1, constituida por un único elemento prefabricado.
- Galería prefabricada tipo 2, estructura compuesta por dos o más piezas.

Se define como aleta prefabricada al elemento que, situado a ambos lados de la obra de fábrica, sirve para contener las tierras y dirigir las aguas, en el caso de conducción hidráulica.

Se define como tímpano prefabricado al elemento situado sobre la clave de la obra de fábrica.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo.
- Preparación, en su caso, de la cimentación.
- Suministro de los elementos prefabricados, solera incluida, en su caso.
- Colocación de los elementos prefabricados.
- Comprobación geométrica.
- Sellado de juntas transversales y longitudinales.
- Impermeabilización de la obra de fábrica.
- Relleno de los trasdoses.

7.2 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

7.3 Condiciones generales

El D.O. podrá ordenar la toma de muestras de materiales para su ensayo y la inspección de los procesos de fabricación, siempre que lo considere necesario.

7.4 Almacenamiento

Las piezas prefabricadas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier otro producto que las pueda manchar o deteriorar.

7.5 Recepción

Las piezas prefabricadas no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados ($0,1 m^2$) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado o armaduras visibles.

Salvo autorización del D.O., no se aceptarán piezas con fisuras de más de una décima de milímetro ($0,1 mm$) de ancho o con fisuras de retracción de más de dos centímetros ($2 cm$) de longitud.

El D.O. podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas de las piezas.

7.6 Ejecución

Una vez extendida y nivelada la capa de apoyo, se colocarán sobre ella los diferentes elementos prefabricados. A continuación, se procederá a la comprobación geométrica, para luego, realizar el sellado de las juntas, de acuerdo al Proyecto y siguiendo las indicaciones del fabricante, y la posterior impermeabilización de la obra de fábrica.

Bajo la solera de la obra de fábrica en caso de que la tensión admisible del terreno sea inferior a 2 kp/cm^2 , deberá procederse a una mejora del mismo, reponiendo una capa de terreno en anchura y profundidad suficiente, según se define en el Proyecto.

En los 3 m próximos a la obra de fábrica, el material de relleno deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas en el presente Pliego para suelos seleccionados, no debiendo comenzar su extensión hasta que el hormigón in situ no haya alcanzado, al menos, una resistencia de 25 N/mm^2 .

El relleno de tierras sobre la estructura se ejecutará simétricamente a ambos lados de la misma, compactándose en tongadas alternativas a cada lado de la estructura, no alcanzándose, en ningún caso, un desequilibrio superior a 40 cm de un lado respecto del otro. Las tongadas tendrán un espesor tal que se pueda obtener una compactación superior al 95 % del Próctor Normal.

Deberán utilizarse compactadores ligeros a menos de 0,50 m de la estructura. En los paramentos laterales se usarán compactadores sin vibración por encima de la clave al menos mientras que la altura de tierras sea inferior a 0,5 m.

No deberán circular vehículos por encima de la estructura sin que haya como mínimo 0,5 m de relleno sobre la clave.

Es imprescindible que la zona de colocación de la estructura, así como sus alrededores, sean accesibles en toda su longitud para camiones trailer y grúas autopropulsadas.

7.7 Medición y abono

Los marcos, las bóvedas y las galerías prefabricadas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente colocados. El precio incluye la fabricación, transporte, colocación, sellado de juntas, remates, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. La impermeabilización de la obra de fábrica y su cimentación se abonarán de forma independiente.

Las aletas y tímpanos prefabricados se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) realmente colocados. El precio incluye la fabricación, transporte, colocación, remates, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. La impermeabilización de las aletas o tímpanos y su cimentación se abonarán de forma independiente.

8 Formación de base de asiento de obras de fábrica mediante escollera seleccionada

8.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión por vertido y colocación posterior, si fuera necesario, de un conjunto de piedras relativamente grandes procedentes de excava-

ción en roca, como capa de asiento de una obra de fábrica, pudiendo, o no, estar hormigonada.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de asiento
- Colocación de capa de material drenante, caso de que así lo defina el Proyecto
- Vertido, extensión de las piedras y colocación, si procede
- Planchado de la capa extendida

8.2 Materiales

- Hormigonado de los huecos de la escollera, si procede

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el presente Pliego.

Granulometría

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y quinientos kilogramos (500 kg). Además la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25 %) en peso.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El Proyecto o, en su defecto, el D.O., podrá admitir tamaños máximos superiores.

8.3 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Todas las excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del D.O.

Las superficies sobre las que se verterá la escollera deberán presentar aspecto regular, y estar libres de restos vegetales y otros materiales indeseados.

Sobre la superficie preparada para el asiento de la obra de fábrica, se podrá disponer una capa de material drenante, si así lo define el Proyecto o lo indica el D.O., cuidando de que no se produzca la segregación del material.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, caso de que existan, se situarán el mismo día. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el D.O. En todo caso, el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el D.O.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño a la capa material drenante o geotextil, caso de que existan. Si existieran geotextiles, la escollera no se verterá sobre ellos desde

un altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a cuenta del Contratista.

El espesor de las tongadas será el adecuado para conseguir una correcta puesta en obra con los medios disponibles. A falta de otra especificación, dicho espesor será de sesenta centímetros (60 cm) y salvo autorización expresa del D.O., a propuesta justificada del Contratista, el espesor máximo de las tongadas, una vez planchadas, no será nunca superior a un metro treinta y cinco centímetros (1,35 m) ni a tres (3) veces el tamaño máximo del árido. En todo caso, el espesor de la tongada debe ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

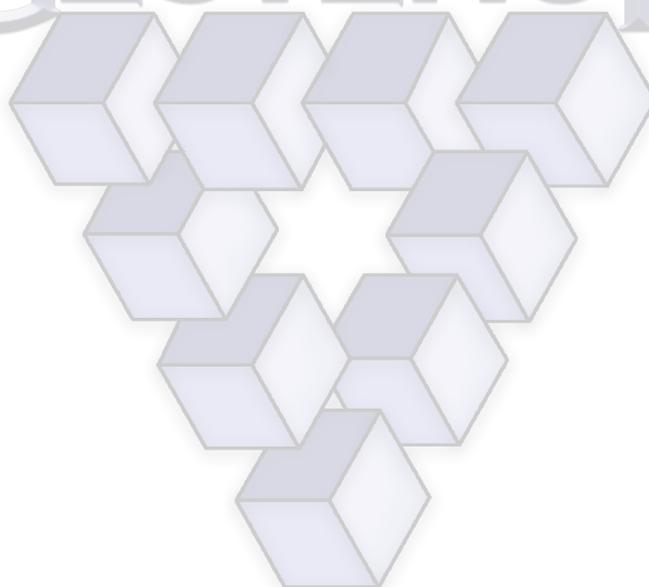
La escollera en base de asiento de obra de fábrica podrá ser hormigonada, si así lo define el Proyecto o lo indica el D.O., en cuyo caso, se realizará mediante vertido de un hormigón pobre (HL-150) entre los huecos de la escollera.

8.4 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por metros cúbicos (m^3) de escollera realmente colocados en obra. El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La escollera seleccionada puesta a pie de obra, el hormigón, en caso de que la base de asiento sea hormigonada, el drenaje y los geotextiles, caso de que se dispongan, se medirán y abonarán de acuerdo a los Artículos del presente Pliego correspondientes.

GESTENOR



Capítulo 8

Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras

1 Marcas viales

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- Marcas viales del PG-3, en las Normas 8.2-IC.- Marcas viales de la Instrucción de Carreteras (BOE de 4 de agosto de 1987) y 8.3-IC.- Señalización de Obras (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), así como las especificaciones contenidas en la Nota de Servicio 2/2007 del Ministerio de Fomento sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal, y sus respectivas actualizaciones, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

1.1 Definición

Se definen como marcas viales aquellas líneas, palabras o símbolos que se disponen sobre el pavimento, bordillos u otros elementos de las vías que sirven para regular el tráfico de vehículos y de peatones.

Se define como marca vial a aquella guía óptica (línea, palabra o símbolo) situada sobre la superficie del pavimento, bordillos u otros elementos de las vías, que sirven para informar y regular el tráfico.

1.2 Tipos

Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.

Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- Marcas viales.

Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo 2.

1.3 Materiales

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarles unas propiedades especiales.

Pinturas

De acuerdo con lo especificado en Norma 8.2 I.C. y la Orden Circular nº 269/76 C y E de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (M.O.P.U.), y sus actualizaciones, la pintura a emplear en marcas viales, a excepción de algunos casos referentes a bordillos, será de color blanco.

El color blanco correspondiente será el definido en la Norma UNE 48103 (Referencia B-118).

La pintura a aplicar en la señalización horizontal de viales será de dos componentes y de larga duración.

Las pinturas se ajustarán en cuanto a composición, características de la pintura líquida y seca, coeficiente de valoración, toma de muestras para los ensayos de identificación de los suministros y ensayos de identificación, a lo indicado en los Artículos 276, 277 y 278 del PG-3.

Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas

Las microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas, por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal, deberán cumplir las especificaciones contenidas en el Artículo 289 del PG-3.

Las pruebas y ensayos a realizar serán las indicadas en el citado Artículo.

1.4 Ejecución

Es condición indispensable para la ejecución de marcas viales sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas. La limpieza del polvo de las superficies se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

Las marcas viales se aplicarán sobre las superficies rugosas que faciliten su adherencia, por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla.

En ningún caso se ejecutarán marcas viales sobre superficies de morteros u hormigones que presenten efluorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con efluorescencias que se deseen limpiar, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%); y frotando, pasados cinco minutos con un cepillo de púas de acero; a continuación se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a ejecutar marcas viales sobre superficies de mortero u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En todo caso se tratará de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc, y a continuación

otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3 %), las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y de las marcas recién pintadas durante el periodo de secado.

Antes de la ejecución de las marcas viales, se efectuará su replanteo topográfico que deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Será de aplicación la norma 8.2 IC ?Instrucción de carreteras. Marcas viales?.

La ejecución de marcas con pintura no podrá llevarse a cabo en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C).

La aplicación de material termoplástico en caliente podrá realizarse de forma manual o mediante máquina automática, usando los métodos de ?spray? o de extrusión, sin que en ambos casos se sobrepasen los límites de temperatura fijados por el fabricante para dichas aplicaciones. La superficie producida será de textura y espesor uniforme y apreciablemente libre de rayas y burbujas. Siempre que no se especifique otra cosa por parte de la Dirección Técnica, el material que se aplique a mano tendrá un espesor mínimo de 3 mm y si se aplica automáticamente a ?spray? el espesor mínimo será de 1,5 mm. El gasto de material oscilará entre 2,6 y 3,0 kg/m^2 cuando el espesor sea de 1,5 mm. No se aplicará material termoplástico en caliente cuando la temperatura de la calzada esté por debajo de diez grados centígrados.

Para la aplicación del material termoplástico en frío de dos componentes habrán de seguirse fielmente las instrucciones del fabricante. Se aplicará con una llana, extendiendo el material por el interior de la zona que previamente ha sido delimitada con cinta adhesiva. La calzada estará perfectamente seca y su temperatura comprendida entre diez y treinta y cinco grados centígrados. El gasto de material será aproximadamente de 2 kg/m^2 para un espesor de capa de 2 mm.

1.5 Maquinaria de aplicación

Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

1.6 Seguridad y señalización de las obras

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

1.7 Medición y abono

Las marcas viales de ancho constante, tanto continuas como discontinuas se abonarán por metros lineales realmente pintados medidos en obra por su eje.

Los estarcidos en cebreados, flechas, textos y otros símbolos se abonarán por metros cuadrados realmente pintados, medidos en el terreno.

En los precios correspondientes a las marcas viales se consideran comprendidos la preparación a la superficie a pintar, el material (incluidas la microesferas de vidrio), el premarcaje y los medios necesarios para su completa ejecución, así como los medios precisos para la señalización del tajo y la protección de las marcas ejecutadas.

2 Señales y paneles verticales de circulación retrorreflectantes

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 28 de diciembre de 1999), en la 8.3-IC.- Señalización de Obras (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías Señalización móvil de obras y Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

2.1 Definición

Elementos formados por una placa o un panel vertical con símbolos, inscripciones o pictogramas y sustentados por un soporte, destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:

Tipos:

- Señales: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera. Las señales de código se ajustarán, tanto en las dimensiones de sus zonas reflectantes como en las proporciones relativas del símbolo y orla, a lo indicado en la publicación: Señales Verticales de Circulación Tomo I Características de las señales, del Ministerio de Fomento.
- Carteles: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.
- Paneles complementarios: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes.

2.2 Normativa

La normativa de aplicación en cuanto a dimensiones, colores y composición serán el 'Catálogo de Señales de Circulación' del Ministerio de Fomento.

2.3 Materiales

Se tendrá en cuenta lo especificado en la Orden de 28 de Diciembre de 1.999 BOE de 28 de Enero de 2.000.

Las formas, dimensiones, colores y símbolos serán los especificados en el Código de Circulación vigente, así como la Norma de carreteras 8.3 IC.

Señales

Las señales estarán constituidas íntegramente en aluminio extrusionado con perfil perimetral de 35 mm., ancho en cola de Milano y dos chapas de 1,2 mm de espesor formando cajón cerrado. Rotuladas según normas con acabado reflectante nivel 2, y con lámina antigraffiti de protección.

Soportes

Los elementos de sustentación serán postes de tubo de aluminio de 3,30 m., 3,50 m ó 4,00 m. de altura, Ø76 y 5 mm de espesor, con abrazaderas de aluminio y tornillería de acero inoxidable.

La cimentación de los soportes variará según sea el firme de apoyo:

- En los casos en los que el pavimento esté formado por zonas terrizas, una vez colocado el soporte se rellenará con hormigón en masa HM-20, en un volumen mínimo de 40 · 40 · 40 cm.
- En el resto de supuestos, el anclaje al firme se realizará mediante la apertura de hueco en solera de hormigón con taladro con corona de 100 mm de diámetro y 500 mm de profundidad, y posterior relleno del hueco restante con mortero M-40, totalmente nivelado y aplomado.

2.4 Instalación

Antes de la instalación de las señales el Contratista entregará a la Dirección Técnica documentación acreditativa de la certificación de su conformidad a norma, y de sus características técnicas. En caso contrario, el Contratista entregará un expediente realizado por un laboratorio oficial o acreditado, donde figuren las características tanto de los materiales empleados, como de las señales terminadas.

El replanteo preciso que de la señalización se realice antes de ser instalada, será sometido a la aprobación de la Dirección Técnica.

Durante la instalación se adoptarán las medidas precisas para que las señales no sufran deterioro alguno. Los elementos auxiliares de fijación han de ser de acero galvanizado.

Con carácter general, todas las señales tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en los siguientes casos:

- Las señales de empleo temporal podrán ser de nivel 1.
- Las señales de STOP de empleo permanente serán de nivel 3.
- Las señales en carteles sobre calzada serán de nivel 3.

Para señalar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

Las señales y carteles verticales de circulación llevarán inscrita en el reverso y con tinta indeleble la siguiente información:

- Marca CI X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
- Marca N de calidad.
- Logotipo del fabricante.
- Fecha de fabricación del elemento.
- Titular de la carretera.

2.5 Especificaciones de la unidad terminada

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retroreflectancia 1 y 2.

Las características iniciales de los materiales retroreflectantes de nivel 1 y nivel 2 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán

las indicadas en la norma UNE 135 330.

Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cdlx^{-1}m^{-2}$) de los materiales retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la tabla 8.1.

Color	Coeficiente de retrorreflexión ($R'/cdlx^{-1}m^{-2}$)	
	Nivel 1	Nivel 2
Blanco	50	180
Amarillo	35	120
Rojo	10	25
Verde	7	21
Azul	2	14
Naranja	20	65
Marrón	0,6	8,0
Ángulo de observación (α): 0,33°		
Ángulo de entrada ($\beta_1, \beta_2 = 0$): 5°		

Tabla 8.1: Materiales retrorreflectantes de nivel 1 y 2. Coeficientes de retrorreflexión.

Las características iniciales de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE-135-340.

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retrorreflectancia 3.

Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cdlx^{-1}m^{-2}$) de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la tabla 8.2.

Color	Coeficiente de retrorreflexión ($R'/cdlx^{-1}m^{-2}$)	
	Nivel 3-Zona A	Nivel 3-Zona B
Blanco	425	300
Amarillo	275	210
Rojo	85	60
Verde	40	30
Azul	28	19
Ángulo de observación (α): 0,33°		
Ángulo de entrada ($\beta_1, \beta_2 = 0$): 5°		

Tabla 8.2: Materiales retrorreflectantes de nivel 3. Coeficientes de retrorreflexión.

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Periodo de garantía.

Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cdlx^{-1}m^{-2}$) de los materiales retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señali-

zación vertical, objeto del presente proyecto, durante el periodo de garantía, son los indicados en la tabla 8.3.

Color	Coeficiente de retroreflexión ($R' / cdlx^{-1}m^{-2}$)	
	Nivel 1	Nivel 2
Blanco	25,0	144,0
Amarillo	17,5	96,0
Rojo	5,0	20,0
Verde	3,5	16,8
Azul	1,0	11,2
Naranja	10,0	52,0
Marrón	0,3	6,4

Ángulo de observación (α): 0,33°
 Ángulo de entrada ($\beta_1, \beta_2 = 0$): 5°

Tabla 8.3: Materiales retroreflectantes de nivel 1 y 2. Coeficientes de retroreflexión en periodos de garantía.

Las láminas y paneles retroreflectantes de nivel 3 presentarán un valor del coeficiente de retroreflexión, para el periodo de garantía, superior al 80% del exigido inicialmente.

2.6 Seguridad y señalización de las obras

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

2.7 Medición y abono

Los elementos de la señalización vertical se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra.

Se medirán de forma independiente las señales y los soportes, salvo que en la unidad de las señales vaya incluido el precio del soporte.

El precio de las señales incluye los anclajes necesarios a poste o farola con abrazaderas de aluminio y tortillería de acero inoxidable, siguiendo las indicaciones de la sección de tráfico de Ilmo. Ayto. de Málaga, aplomado y montaje.

El precio de los soportes incluye además, la cimentación al pavimento que podrá ser de hormigón si el anclaje es en zonas de terrizo ó mediante la apertura de hueco en solera de hormigón con taladro, y posterior relleno del hueco restante con mortero M- 40, si el anclaje es en zonas no terrizas, se incluye todas las actuaciones precisas para su completa instalación.

El precio de las señales y carteles fijos de empleo temporal incluye su retirada al finalizar las obras, quedando éstos en poder del contratista.

Los elementos móviles de señalización se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye los elementos de sustentación, tornillería y accesorios, y todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.-



Señalización de Obras y el correspondiente anejo del Proyecto. Al finalizar la obra, los elementos móviles de señalización quedarán en poder del contratista.



Capítulo 9

Varios

1 Cierre de malla anudada rectangular

1.1 Definición

Se define como tal al elemento de cierre y seguridad constituido por postes tubulares cimentados en hormigón o fábrica, a los cuales se une mediante la adecuada tornillería, una malla metálica rectangular anudada.

1.2 Materiales

Malla

Malla metálica rectangular anudada, fabricada con alambre con triple protección galvanizada, de 2,45 mm de diámetro los alambres superior e inferior, y 1,95 mm el resto de alambres.

Postes

Los postes de fijación serán tubulares, galvanizados interior y exteriormente, y estarán provistos de una cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y de las grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas.

La chapa empleada en la fabricación de los postes tendrá una resistencia a tracción de 38 a 45 kg/mm^2 , según UNE 36137.

Estos postes irán anclados a una cimentación constituida por hormigón o fábrica.

Se colocarán postes extremos al principio y al final del cerramiento, postes intermedios cada 6 m, y postes de tensión cada 56 m de tramo recto y en cada cambio de dirección o de nivel.

Accesorios y sujeciones

Los accesorios de fijación del enrejado a los postes consistirán en grapas de alambre galvanizado reforzado.

Cada poste contará con un tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos.

1.3 Forma, dimensiones y color

La forma y dimensiones de la malla, de los alambres que la constituyen y de los postes son las definidas en el Proyecto.

1.4 Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los cierres irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o, en su defecto, donde indique el D.O.

En primer lugar, se colocarán los postes, cimentados en hormigón o fábrica. Posteriormente se colocará la malla, sujetándola a los postes mediante sus correspondientes accesorios.

1.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de cierre realmente colocados.

El precio incluye la malla, los postes y sujeciones, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La cimentación de los postes es de abono independiente.

2 Báculo o columna para luminaria

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, normas UNE-EN 40, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

2.1 Definición

Se define como báculo al elemento vertical, que posee un brazo horizontal, que sirve de soporte a una luminaria.

Se define como columna el elemento vertical que sirve de soporte a una luminaria.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y aplomado del elemento de anclaje.
- Colocación y anclaje del báculo o columna a la base.
- Aplomado del báculo o columna.

Se define como brazo al elemento que se emplea en aquellas calles o tramos de calle donde no sea posible colocar báculos o columnas, en calles estrechas y típicas o bien donde motivos de estética aconseje este tipo de instalación.

2.2 Materiales y características

Pueden estar fabricados en diversos tipos de materiales: poliéster reforzado, aluminio, acero inoxidable, acero galvanizado, hierro fundido, madera, etc., pero en cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella. El tipo de material empleado para su fabricación es el definido en el Proyecto.

Todos los báculos o columnas irán provistos en su base de una caja de derivación de poliéster reforzado para la conexión al punto de luz, incluyendo fusibles de cortocircuito.

Especificaciones generales

Los báculos y columnas, cualquiera que sea la naturaleza del material con que están fabricados, deberán cumplir las siguientes especificaciones generales:

- Protección contra contactos directos e indirectos.
Los báculos, columnas y luminarias serán clase II. Las partes metálicas accesibles de los soportes de las luminarias deberán estar conectadas a tierra. En el caso de que no sean accesibles al público en general y dispongan de doble aislamiento, no será preciso conectarlas a tierra.
- Puesta a tierra.
La puesta a tierra de los soportes se podrá realizar por conexión a red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de puesta a tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo, o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm^2 de cobre. Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas o elementos que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.
- Marcado CE.
Los báculos o columnas serán productos con marcado CE.
El marcado podrá realizarse con pintura indeleble, con inscripción en relieve o con una etiqueta fabricada en un material que permita la fijación de forma permanente y duradera en el tiempo, preferiblemente de tipo metálico atornillada al báculo o columna. Cualquier sistema de marcado se realizará en lugar visible.
Además, el marcado CE deberá ir acompañado del nombre o símbolo del fabricante, año de fabricación, referencia a la norma europea, EN 40_X : XXXXyuncdigodeproductonico.
- Bordes de corte.
Todos los bordes de corte de las extremidades o aberturas de la columna estarán sellados para impedir la entrada de agua o cualesquiera otros contaminantes. El sellado se deberá realizar mediante la aplicación de la resina base del material compuesto u otra alternativa adecuada.
- Protección contra el impacto mecánico.
Por cada tipo de columna ó báculo y altura nominal de columna, deberá aportarse un ensayo tipo, con la condición de que cada extremidad de la parte se extienda al menos 0,3 m por encima y por debajo de la abertura de la puerta, debiendo cumplir con una categoría de protección contra impacto de IK08 especificada en la Norma Europea EN 50102, con la puerta montada.
- Prestaciones ante impacto de vehículos-seguridad pasiva.
Si se requiere, el comportamiento de la columna o báculo de alumbrado en términos de seguridad pasiva cuando sea sometido al impacto de un vehículo debe estar de acuerdo con una de las clases dadas en la Norma Europea EN 12767. En caso contrario, la columna o báculo de alumbrado debe considerarse como clase 0 de acuerdo a la Norma Europea EN 12767.
- Acceso a elementos de protección y maniobra.
Los soportes que lo requieran deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas, $20 \times 10 \text{ cm}^2$, para acceder a los elementos de protección y maniobra. La parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 54 según UNE 20324 (EN 60529) e IK10 según UNE 50102. La puerta o trampilla solamente se abrirá mediante el empleo de útiles especiales. En caso de ser metálica dispondrá de un borne de tierra.

- Cimentaciones.

Las bases de cimentación de columnas y báculos serán de hormigón de HNE- 20. El dimensionamiento de las mismas será el recogido en los planos del Proyecto.

La unión entre báculo o columna y la cimentación podrá ser embutido en la base o con placa de anclaje. Los pernos irán fijados con tuerca a las placas. El tipo de unión entre báculos y columnas y la base de cimentación será el recogido en los planos del Proyecto.

Báculos o columnas de poliéster reforzado con fibra de vidrio

Los báculos o columnas de poliéster reforzado con fibra de vidrio cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

- Pigmentación.

Los laminados de materiales compuestos se pigmentarán completamente con un color uniforme en toda la estructura.

- Acabado superficial.

Las columnas y báculos deberán tener un revestimiento superficial adecuado para impedir la afloración de las fibras a la superficie durante la vida de diseño de la columna. Este revestimiento superficial podrá ser una capa rica en resina protectora de una pieza con la estructura que actúe como velo superficial de protección, un sistema de revestimiento de poliuretano o acrílico apropiado, o, por último, un recubrimiento con gel soportado por una capa adecuada de manta de fibra cortada. En cualquier caso el acabado será liso.

- Diseño y verificación del diseño.

El diseño estructural de una columna o báculo de alumbrado deberá ser verificado ya sea por cálculo, de acuerdo al proyecto de Norma Europea EN 40-3-3, o por ensayo, de acuerdo a la Norma Europea EN 40-3-2. En caso de utilizar el cálculo, el método de cálculo y los parámetros usados deben ser verificados mediante un ensayo de tipo físico apropiado.

- Uniones.

Todas las uniones y fijaciones estructurales deberán estar hechas de materiales de mezcla de polímeros u otros materiales que ofrezcan una durabilidad equivalente o mejorada.

El D.O. podrá exigir al contratista la realización de un ensayo mecánico certificado, realizado por laboratorio acreditado, con el fin de verificar la resistencia de uniones y fijaciones (fijaciones placa base-báculo y báculo- luminaria). Se cumplirá que los resultados obtenidos en el ensayo sean idénticos a los obtenidos para el báculo únicamente.

Báculos o columnas de acero

Los báculos o columnas de acero cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

- Como se indica en la Guía Técnica de Aplicación del RBT02 referida a la ITC- BT-09, será de aplicación la norma UNE-EN 40-5:2003, para columnas de alumbrado de acero que no sobrepasen 20 m de altura y para luminarias montadas en la parte superior, y para báculos de alumbrado de acero que no superen los 18 m de altura y luminarias con entrada lateral. Cuando el báculo o columna esté fabricado en un material conductor, es decir, metálico, el conductor de tierra se prolongará hasta la luminaria y no únicamente hasta la caja de derivación.

Columnas de fundición de hierro

Las columnas de fundición de hierro cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

- Serán de fundición de hierro gris perlítica con grafito laminar tipo FG-20 según norma UNE-36.111. La microestructura de la fundición y las características mecánicas se ajustarán a lo establecido en la mencionada norma UNE. La forma del grafito laminar, su distribución y el tamaño de las láminas de grafito, cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE-EN ISO 945. El contenido en cementita será inferior al 4% y no se admitirá la presencia de cristales de cementita u oteadita, en forma de red continua, con independencia del tamaño de dichos cristales.
- Cuando se prevea la instalación de banderolas, pancartas, etc que originen cargas superiores, las columnas serán de tipo FG-25, FG-30 o FG-35. En caso de requerirse mayores prestaciones, serán de fundición de granito esferoidal tipo FGE-50 o FGE-60 de conformidad a la norma UNE-36.118.
- En todos los casos, los espesores de las paredes de las columnas serán como mínimo de 10 mm. En su diseño se procurará evitar cambios bruscos de sección y los ángulos salientes muy agudos. En la zona del anclaje de las columnas donde se soportan esfuerzos de flexión, se reforzará el espesor de la placa de anclaje, o bien se preverán cartabones, o ambas soluciones a la vez. El espesor mínimo de la placa de anclaje será de 25 mm.
- Una vez fundida la columna no se realizarán sobre ella operaciones que puedan modificar o alterar sus características físicas o físico-metalúrgicas, tales como reparaciones o recargues de soldadura, etc. Cuando se requiera el ensamblaje de dos piezas, ambas se someterán a una previa e idónea mecanización, efectuándose la sujeción de las mismas por medio de sistema adecuado, como mínimo con 3 tornillos prisioneros situados a 120 grados, que serán de acero inoxidable.
- El acabado superficial de las columnas estará libres de poros, coqueras, rechupes o cualquier otro defecto. Se extenderá una capa de imprimación anticorrosiva y dos capas de pintura de acabado.

Báculos y columnas de otros materiales

Respecto a los soportes realizados en otros materiales (aluminio, hormigón, compuestos poliméricos reforzados con fibra, etc.) serán de aplicación las normas de la serie EN 40 Columnas y báculos de alumbradorelativas a cada tipo de material junto con las anteriores especificaciones generales.

Brazos

Podrán ser de acero galvanizado, fundición de hierro, aluminio, poliamida o cualquier otro material que cumpla lo anteriormente expuesto.

Resistirán la carga vertical, aplicada en su extremo, en función del peso de la luminaria a instalar.

Los brazos murales se fijarán rígidamente a las paredes por medio de una placa, solidaria del brazo, y de pernos de anclajes que impidan los movimientos de cabeceo o rotaciones provocados por el viento. Se fijarán sólo en aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su estabilidad, solidez, espesor etc.

2.3 Suministro y almacenamiento

El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando de que en su almacenamiento los báculos o columnas no sufran golpes.

2.4 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones del báculo o columna son las definidas en el Proyecto.

2.5 Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los báculos o columnas irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o en los que establezca el D.O.

Se distinguen dos formas de ejecución:

- Cuando el anclaje se realiza simultáneamente con la cimentación. Una vez colocado y aplomado el anclaje, se procede al hormigonado de la cimentación, y cuando el hormigón alcanza su resistencia característica, se coloca el báculo o columna, y se sujeta al anclaje, para posteriormente realizar su aplomado.
- Cuando se ejecuta la cimentación sin el anclaje. Sobre la cimentación de hormigón existente, se realizan unos taladros con las dimensiones precisas, y mediante resina de dos componentes se fijan los pernos de anclaje a la base.

2.6 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de báculo o columna realmente colocadas.

El precio incluye el báculo o la columna, los elementos de anclaje, su colocación, la resina para la fijación de los pernos cuando sea necesario, la caja de derivación para la conexión al punto de luz, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

3 Cimentación de columnas y báculos

3.1 Definición

Se refiere esta unidad a los dados de hormigón sobre los que se fijan las columnas y báculos.

Están comprendidos en esta unidad, además del dado, los pernos de anclaje y los tubos en forma de codo que enlazan las canalizaciones con las bases de los soportes.

3.2 Materiales

El hormigón a utilizar en estos elementos será del tipo HA-25/P/20/IIa. Sus condiciones son las que se establecen en el correspondiente aparatado de este pliego. El tubo que constituye los codos será de las mismas características que el del resto de canalizaciones.

El acero utilizado para los pernos de anclaje será del tipo F-III según las Normas UNE 10083-1, “Aceros para temple y revenido. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro de aceros de calidad no aleados” y Norma UNE 10083-2 “Aceros para

temple y revenido. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de aceros de calidad no aleados”. Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación. La rosca de los pernos de anclaje será realizada por el sistema de fricción, según la Norma UNE 17704-02.

3.3 Ejecución

La ubicación de las cimentaciones de puntos de luz se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.

Las dimensiones de las cimentaciones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.

La cara superior de las cimentaciones será lisa y horizontal, y situada a una cota tal que permita la disposición correcta del pavimento sobre ella.

La disposición y número de las canalizaciones de entrada y salida se ajustará a las necesidades del trazado de las líneas.

A través de la cimentación se dejará previsto un tubo de acero galvanizado de 29 mm de diámetro para el paso del cable de conexión con la toma de tierra.

3.4 Medición y abono

Las cimentaciones de puntos de luz se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como pernos y chapas de anclaje, y la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

4 Luminaria, proyector y lámparas

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.1 Definición

Se define como luminaria al aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz de una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para fijar y proteger las lámparas (excluyendo las propias lámparas) y cuando sea necesario, los circuitos auxiliares junto con los medios de conexión al circuito de alimentación.

Se define como proyector al aparato óptico con el que se obtiene un haz luminoso de gran intensidad. Los proyectores pueden emplear lámparas de halógenos metálicos, que proporcionan un haz luminoso de color blanco de gran intensidad.

Se define como lámpara al utensilio para dar luz.

Se define como reductor de flujo al equipo que lleva acoplado un dispositivo que hace que pasadas unas horas desde su encendido, se reduzca la intensidad lumínica y el consumo de una lámpara o de un grupo de lámparas. Podrá estar localizado en el cuadro de mando o en la propia luminaria o proyector.

La luminaria o proyector llevará alojado en su interior un equipo auxiliar de alto factor para la lámpara correspondiente. Existen dos tipos de equipo auxiliar en las luminarias o proyectores, con o sin línea de mando:

- Con línea de mando: Cuando el reductor de flujo se localiza en el cuadro de mando.
- Sin línea de mando: Cuando el reductor de flujo está localizado en cada luminaria.

El tipo de equipo a emplear, con o sin línea de mando, es el definido en el Proyecto o el indicado por el D.O.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación de la luminaria o proyector en su posición definitiva.
- Sujeción de la luminaria o proyector al báculo, columna o torre de iluminación, según el caso.
- Colocación de la lámpara o lámparas, si es el caso.

4.2 Materiales

Los materiales de que constan las luminarias y proyectores son los definidos en el Proyecto.

El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando que en su almacenamiento las luminarias, los proyectores y las lámparas no sufran golpes.

Luminaria

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60598-2-3.

Se distinguen dos tipos fundamentales de alumbrado exterior, que cumplirán las siguientes condiciones:

- Alumbrado vial: las luminarias empleadas serán cerradas con carcasa de fundición inyectada de aluminio pintada, con reflector de aluminio, hermeticidad del bloque óptico IP65, clase I y cierre de vidrio plano templado.
- Alumbrado ornamental: las luminarias empleadas constarán de soporte de fundición inyectada de aluminio, hermeticidad del bloque óptico IP23, clase I.

Las luminarias tipo 1 y tipo 2 cumplirán lo siguiente:

- La carcasa y el reflector serán dos cuerpos distintos. La carcasa podrá ser de policarbonato reforzado con fibra de vidrio, aluminio inyectado, poliéster o cualquier material apropiado con absorción mínima de flujo luminoso, con un grado de protección mínimo de IP-65. El reflector será de aluminio puro anodizado, pulido y electroabrillantado.
- La apertura de la luminaria se producirá de forma que no quede abierta sobre la vía pública, ni vierta su equipo de encendido hacia la calzada. La cuba de cierre será de vidrio termorresistente preferentemente.
- Dispondrán de dispositivo de regulación para el correcto enfoque de luminaria y lámpara tanto horizontal como verticalmente.
- Dispondrán de capacidad suficiente para alojar el equipo auxiliar que irá en soporte aislado eléctricamente del resto de la luminaria.
- La altura de colocación será igual o superior a 6 metros.

Las luminarias colocadas a baja altura como las de fundición, las propias de urbanizaciones y jardines, las de paseos peatonales etc, cumplirán lo siguiente:

- Deberán ir provistas de bloque óptico, reflector de lamas o cualquier otro dispositivo que controle el flujo luminoso de tal forma que la emisión de dicho flujo hacia el hemisferio superior, sea inferior al 5 % del total.
- Estarán construidas en materiales antivandálicos, tanto la carcasa como el cierre.

Equipo auxiliar de encendido

El equipo auxiliar de encendido se compone de reactancia, condensador y arrancador, en caso que sea necesario. Será preceptivo que todos los elementos del equipo auxiliar sean del mismo fabricante y que sus características sean las adecuadas para el funcionamiento de la lámpara.

Los elementos del equipo auxiliar de encendido cumplirán lo siguiente:

- **Reactancia.**
Las reactancias o balastos suministrarán la tensión y corriente de arranque a las lámparas, que alimentadas a la tensión y frecuencia nominal limitarán la corriente nominal de la lámpara entre un valor superior del 5 % y otro inferior del 10 %. Llevará inscrita la marca de fabricante, la tensión en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertz, el esquema de conexionado, si tiene más de dos hilos, y la potencia nominal de la lámpara para la que ha sido prevista.
- **Condensador.**
El factor de potencia se corregirá en cada punto de luz hasta un valor igual o superior a 0,95. El esquema de conexión será suministrado por el fabricante y llevará inscritas todas sus características, así como su capacidad en f. Los condensadores han de cumplir con el R.E.B.T. e Instrucciones Complementarias, Normas UNE 20.152 y C.E.I. nº 252 y 566 así como las Normas MV sobre alumbrado exterior y ensayos prescritos en dicha normativa.
- **Arrancador.**
La tensión generada en el arrancador se corresponderá con la relación de transformación de la reactancia. Será obligatorio que tanto reactancia como arrancador sean del mismo fabricante, o bien que el arrancador sea de impulso directo o superposición. Los impulsos de tensión del arrancador deberán entrar por el contacto de la base y no por la rosca de la lámpara, no pudiéndose cambiar las conexiones.
Deberá llevar inscrita la marca del fabricante y todas sus características principales.

Proyector

Los proyectores empleados en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60598-2-5.

La carcasa de los proyectores será de fundición inyectada de aluminio, hermeticidad del bloque óptico IP 65 y clase I.

Lámpara

Las lámparas utilizadas en el alumbrado exterior podrán ser de diferentes tipos: de mercurio, de vapor de sodio de alta presión (VSAP), de halogenuros metálicos, leds, etc, dependiendo de la luminaria o proyector empleado.

La lámpara llevarán inscrita la marca de fabricante, su potencia, tipo y y tensión de funcionamiento.

4.3 Forma y dimensiones de las luminarias o proyectores

La forma y dimensiones de la luminaria o proyector, y el tipo de lámpara o lámparas a emplear en cada caso son los definidos en el Proyecto.

4.4 Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Todas las instalaciones irán provistas de reductor de flujo, en cualquiera de sus dos modalidades.

La luminaria se colocará en su posición, sujetándola al báculo o columna, según el caso. Posteriormente, se colocará la lámpara o lámparas en el interior de la luminaria.

Cuando se trate de un proyector, éste podrá ir sujeto a un báculo o columna, o independiente. Al igual que con las luminarias, una vez colocado el proyector en su ubicación definitiva, se colocará la lámpara dentro del mismo.

4.5 Medición y abono

La luminaria o proyector se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la luminaria o proyector, el reductor de flujo cuando la instalación sea sin línea de mando, los elementos para la colocación y sujeción de la luminaria o proyector, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La lámpara se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la lámpara, la colocación y sujeción de la misma a la luminaria o proyector, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

5 Zanja para la instalación de canalizaciones de alumbrado

Las INSTRUCCIONES TÉCNICAS MUNICIPALES PARA LA INSTALACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CIUDAD DE MÁLAGA, prescribe las condiciones a cumplir por materiales: Luminarias, Lámparas, Equipo auxiliar de encendido (Reactancia, Condensador, Arrancador.), báculos y columnas, brazos, cimentaciones, acometidas, centros de mando, (elementos del centro de mando, programador para telegestión, reductor-estabilizador de tensión, hilo de mando), redes de distribución en fachadas y aéreas, redes de distribución subterránea, puesta a tierra, arquetas.

Se limita este Pliego a definir la obra civil.

5.1 Definición

Se refiere la presente unidad a la apertura de zanjas y a la instalación de canalizaciones de protección de las líneas de alimentación de los puntos de luz.

Como norma general se instalará un tubo de protección en aceras, paseos y zonas peatonales, y dos en cruces de calzadas, salvo que en los planos se establezca un número distinto.

5.2 Materiales

Cumplirán lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Serán de tubos corrugados de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, estarán fabricados con polietileno de alta densidad. Su diámetro exterior será de 110 mm. Serán de color normalizado rojo. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión.

Cumplirán la Norma NFV 68.171.

El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:

- Peso específico: $0,95 \text{ kg/dm}^3$
- Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa
- Alargamiento a la rotura: 350 %
- Módulo de elasticidad: 800 N/mm^2
- Resistencia a los productos químicos: según Norma UNE 53389

En el exterior deberán llevar impresa la marca, así como las características y norma bajo la cual están fabricados.

Se dispondrán en tramos rectos, debiendo instalarse una arqueta de registro cuando se cambie de dirección o de altura en el trazado de la canalización.

5.3 Ejecución

El replanteo de las canalizaciones será efectuado por el Contratista, siendo preceptiva su posterior aprobación por la Dirección Técnica. Se dejarán las marcas precisas para que en todo momento sea comprobable que la obra ejecutada se corresponde con el replanteo aprobado, correspondiendo la responsabilidad del mantenimiento de las marcas al Contratista.

Las zanjas tendrán la sección tipo representada en el plano de detalles correspondiente, no procediéndose a su excavación hasta que estén disponibles los tubos.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo establecido en los correspondientes apartados de este pliego.

Los dos tubos de polietileno de $\varnothing 110 \text{ mm}$. estarán protegidos por hormigón tipo HM- 20/P/20/IIa, con los recubrimientos de 30 cm. de espesor representados en los planos.

El tendido de tubos se efectuará asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro al menos ocho centímetros (8 cm). Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse de forma provisional las embocaduras desde las arquetas.

5.4 Medición y abono

Las canalizaciones de protección de líneas subterráneas se abonarán por metros medidos en obra.

El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de los tubos, la protección de éstos, la excavación de la zanja por medios mecánicos o manuales, la retirada a vertedero de productos extraídos y el relleno con zahorra natural compactada.

6 Conductor

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

6.1 Definición

Se define como conductor al elemento constituido por alambres o cables protegidos por mezclas apropiadas de compuestos poliméricos (polietileno reticulado, etileno propileno, PVC, etc.), destinado a transmitir la electricidad.

6.2 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los conductores son las definidas en el Proyecto.

6.3 Materiales

Tanto los conductores de fase, como el neutro y la puesta a tierra cumplirán las especificaciones establecidas en la ITC-BT-07 Redes subterráneas para distribución en baja tensión y en la ITC-BT-09.- Instalaciones de alumbrado exterior del REBT. Los conductores a emplear en líneas subterráneas serán de cobre electrolítico, de tensión nominal no inferior a 0,6/1 kV, flexibilidad clase 5 (según UNE 21022) y sección mínima de 6 mm^2 (tipo RV). Estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos (polietileno reticulado (XLPE)) y cubierta de PVC, siendo los definidos en el Proyecto.

Los conductores no se cortarán para las conexiones en las cajas de derivación y se señalarán las distintas fases de corriente y el neutro.

La acometida a báculo se realizará con un conductor de fase, neutro e hilo de mando, si lo hubiese, y retorno de los mismos hilos, una vez conexionados, a la arqueta. La subida se realizará mediante conductor de $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ de sección, con conexión al equipo auxiliar de encendido. La protección en la caja de derivación estanca, a instalar en la parte inferior del báculo, se hará mediante fusible calibrado de 10 amperios.

6.4 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de conductor realmente colocados. El precio incluye el conductor, la parte proporcional de la instalación de la toma de tierra de toda la instalación, las pérdidas de material en recortes y empalmes, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

7 Instalación de enlace

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

7.1 Definición

Se define como instalación de enlace a aquella que une la caja general de protección (CGP), incluida esta, con el módulo de medida y protección. Comenzará por tanto

en el final de la acometida y terminará en los dispositivos generales de mando y protección y, comprenderá la línea general de alimentación y la caja general de protección.

La línea general de instalación es aquella que enlaza la caja general de protección con el módulo de medida y protección.

La caja general de protección es la caja que se alojan los elementos de protección ante sobrecargas y cortocircuitos de la línea general de alimentación.

7.2 Materiales y características

Caja general de protección

La envolvente de la CGP será un armario de poliéster reforzado con fibra.

La CGP llevará en su interior tres bases portafusibles, unipolares, cerradas de desconexión en carga (IP 20), con indicador luminoso de fusión, agujeros de acceso para la comprobación de tensión, pletinas de cobre y conexiones de entrada y salida mediante tornillos de acero inoxidable engastados para evitar el giro, intensidad nominal con poder de corte, al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

El neutro estará constituido por conexión amovible o rígida situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio.

Cuando la acometida sea aérea podrán instalarse en montaje superficial a una altura sobre el suelo superior a 4 m. En el caso de ser acometida subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

Dentro de la CGP se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Además, cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

Línea general de alimentación

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, del tipo RZ-1 K, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 0,6/1 kV. Serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, cumplirán la norma UNE 21.123 y, no propagadores de la llama (UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1).

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, la sección mínima será de 10 mm^2 en cobre.

7.3 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones del armario y de los diferentes elementos que contiene son las definidas en el Proyecto.

7.4 Condiciones de ejecución

El transporte, manipulación e instalación de los equipos se realizará conforme a las especificaciones que, suministradas por el fabricante, hayan merecido la aprobación del D.O.

7.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de caja general de protección y (m) de línea general de alimentación realmente instalada.

En el caso de la caja general de protección, el precio incluye el continente y el contenido de la caja, su instalación, el Proyecto de la instalación eléctrica, su tramitación y entrega de boletines, permisos y pruebas de toda la instalación hasta su correcto funcionamiento, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

En el caso de la línea general de alimentación, el precio incluye el conductor, las pérdidas de material en recortes y empalmes, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

8 Arquetas de alumbrado público

8.1 Definición

Elementos para el registro de las canalizaciones de protección de las líneas, que se disponen en los cambios bruscos de dirección, en los puntos intermedios de los tramos de longitud excesiva y en los extremos de cruces de calzadas.

8.2 Materiales

Las arquetas de alumbrado serán de hormigón prefabricado de dimensiones:

- Arquetas de paso, derivación o toma de tierra: $0,40 \cdot 0,40m$
- Arquetas para cruce de calzada: $0,60 \cdot 0,60m$

Dispondrán de marco y tapa de fundición dúctil clase C-250, con sus correspondientes inscripciones identificativas.

Las condiciones relativas a todos estos materiales están establecidas en los correspondientes apartados de este pliego.

8.3 Ejecución

La ubicación de las arquetas se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.

Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.

Dispondrán de drenaje en el fondo.

8.4 Medición y abono

Las arquetas se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

9 Colocación de báculo, columna o luminaria en nueva ubicación

9.1 Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la reutilización en una nueva ubicación de una farola completa o de una parte de ella (báculo, columna o luminaria) previamente retirada, según indique el Proyecto o el D.O.

Las situaciones que pueden presentarse son las siguientes:

- Colocación de farola completa, es decir, báculo, o columna, de acero o poliéster reforzado, y luminaria.
- Colocación de luminaria sobre un soporte existente (poste de hormigón o madera, fachada, etc.), incluyéndose en este caso el brazo correspondiente.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes, según sea el caso:

- Limpieza y preparación de los báculos, columnas o luminarias que vayan a ser reutilizados.
- Colocación y aplomado del elemento de anclaje.
- Colocación y anclaje del báculo o columna a la base.
- Aplomado del báculo o columna.
- Colocación y sujeción de la luminaria, incluyendo el brazo cuando corresponda, al báculo, columna o soporte existente.

9.2 Medición y abono

La colocación de báculo o columna se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la limpieza y preparación del báculo o columna que vaya a ser reutilizado, la placa de anclaje, la resina para la fijación de los pernos cuando sea necesario, la caja de derivación para la conexión al punto de luz, la colocación, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La colocación de luminaria se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la limpieza y preparación de la luminaria que vaya a ser reutilizada, la colocación y sujeción de la luminaria al báculo o columna, la colocación y sujeción del brazo cuando corresponda, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

10 Manto de tierra vegetal

10.1 Definición

Se define como tal, a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

Se da el nombre de manto de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo, de quince centímetros (15 cm) de espesor como mínimo, con alto contenido en materia orgánica y que cumple con las prescripciones señaladas en el presente artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada.

10.2 Materiales

Se considerarán aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

- a) Menos del 20 por 100 de arcilla.
- b) Aproximadamente un cincuenta por ciento (50 %) de arena (o más en céspedes).
- c) Aproximadamente un treinta por ciento (30 %) de limo (o menos en céspedes).
- d) Menos del dos por ciento (2 %) de carbonato cálcico total.
- e) Conductividad inferior a 2 miliohms/cm.
- f) Menos de ciento treinta y ocho (138) ppm de cloruros.
- g) Relación C/N aproximadamente igual a diez (10).
- h) Mínimo del cinco por ciento (5 %) de materia orgánica.
- i) Mínimo de trescientas setenta (370) ppm de nitrógeno nítrico.
- j) Mínimo de cincuenta (50) ppm de fósforo (expresado en PO_4).
- k) Mínimo de ciento diez (110) ppm de potasio (expresado en K_2O).
- l) Aproximadamente ciento cuarenta (140) ppm de calcio.
- m) Aproximadamente cincuenta y dos (52) ppm de magnesio.
- n) Granulometría: Para céspedes y flores, ningún elemento mayor de un centímetro (1 cm.) y veinte a veinticinco por ciento (20-25 %) de elementos entre 2 y 10 milímetros (2-10 mm.). Para plantaciones de árboles y arbustos, ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm.) y menos del tres por ciento (3 %) entre uno y cinco centímetros (1-5 cm.).

Abonos orgánicos

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo. Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente. Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos. La utilización de abonos distintos a los que aquí reseñamos sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección Técnica. Pueden adoptar las siguientes formas: Estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado (excepto gallina y porcino) que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres coma cinco por ciento (3,5 %); su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8). Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al veinticinco por ciento (25 %) sobre materia seca, y su límite máximo de humedad, del cuarenta por ciento (40 %). Mantillo, procedente de la fermentación completa del estiércol o del compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelmazamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %).

Abonos minerales

Son productos desprovistos de materia orgánica que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

10.3 Procedencia

La tierra vegetal puede proceder de:

- Operaciones de la explanación de la propia obra. Debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a los dos metros. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.
- Préstamo o aportación. Será tierra no abonada con un alto contenido en materia orgánica, estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. No tendrá más de un 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20 mm, y la medida de los terrones será:
 - Tierra vegetal cribada: $\leq 16mm$
 - Tierra vegetal no cribada $\leq 40mm$

10.4 Condiciones de suministro y almacenaje

El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel. Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos:

- Identificación del producto
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Peso neto

El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características.

10.5 Ejecución

Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida.

Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

La ejecución del manto de tierra vegetal fertilizada incluye las siguientes operaciones:

- preparación del soporte del manto comprendiendo, si fuera necesario, el subsolado y laboreo del mismo a fin de proporcionar una capa inferior adecuada a la penetración de las raíces
- acabado y refinado de la superficie del soporte de modo que quede adaptada al futuro perfil del terreno
- extensión y configuración de los materiales del manto en función del espesor del material prefijado en el Proyecto, y desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

- recogida, transporte y vertido de los componentes inadecuados y de los sobrantes, en escombrera.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laborabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente por causa de las lluvias.

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas o las específicas para alguna determinada especie, a juicio de la Dirección Técnica, se realizarán enmiendas tanto de la composición física, por aportaciones o cribados, como de la química, por medio de abonos minerales u orgánicos.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de friabilidad, en sentido mecánico, que puedan hallarse, para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo-estiércol, o suelo-compost, en condiciones favorables.

El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizadas, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

Es precisa una revisión final de las propiedades y estado del manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes en los materiales), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

10.6 Medición y abono

La medición y abono del extendido de la tierra vegetal fertilizada se hará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por metros cuadrados (m^2) realmente extendidos.

El precio incluye la tierra vegetal, caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, y todas las operaciones (carga, transporte, explanación, refinado y compactación de tierras, etc.) y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

11 Hdrosiembra

11.1 Definición

Se define como hidrosiembra a la aplicación de forma mecánica sobre un soporte adecuado, de la conveniente mezcla de semillas y fertilizantes al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el manto de vegetación definido en cada caso. Se trata de una mezcla homogénea de agua y semillas, con otros aditivos compuestos por fertilizantes, mulches y estabilizantes químicos.

11.2 Tipos

Se distinguen los siguientes tipos:

- Hidrosiembra arbustiva, compuesta por una mezcla semillas gramíneas, herbáceas, arbustivas y arbóreas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.
- Hidrosiembra herbácea, compuesta por una mezcla semillas gramíneas y herbáceas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.

11.3 Materiales

Semillas

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.

Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Fijadores

Productos que aplicados con la hidrosebradora forman una película homogénea, elástica y permeable sobre el terreno. Los fijadores son compuestos formados por polibutadienos, alginatos, derivados de celulosa, derivados de almidón, acetato de vinilo, polímeros sintéticos de base acrílica y otros.

Fertilizantes

Se aportará abono complejo de asimilación lenta y cumplirá lo especificado en el presente Pliego.

Mulch de fibra corta

Se define por *mulch* toda cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica con carácter protector. El empleo del *mulch* en la hidrosiembra tiene los efectos siguientes:

- Aumenta la disponibilidad de agua para las plantas al estimular su infiltración y reducir la evaporación de la humedad del suelo.
- Disminuye la escorrentía y la erosión.
- Favorece el establecimiento de la cubierta vegetal.

Se empleará mulch orgánico de fibra corta a base de paja, algodón y pulpa de celulosa.

Agua

El agua actúa como portador y acelerador del proceso de germinación de la semilla. La dosis de agua utilizada en la hidrosiembra es entre 2-5 l/m².

Las aguas empleadas para la hidrosiembra y los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1 %).

11.4 Ejecución

Previamente a la hidrosiembra, la composición de la mezcla de semillas y el tipo de abono mineral serán sometidos a la aprobación del D.O.

El método empleado para realizar la hidrosiembra garantizará la adecuada distribución y dosificación de la misma, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si ésta hubiera sido insuficiente.

La hidrosiembra se realizará en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar hidrosiembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas.

Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la hidrosiembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

11.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de hidrosiembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas, fijadores, fertilizantes, mulch, y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

12 Siega y desbroce mecánicos

12.1 Definición

Se define como siega mecánica, la operación de cortar vegetación herbácea de los márgenes de la carretera por medios mecánicos.

Se define como desbroce mecánico, la operación de cortar vegetación arbustiva de los márgenes y taludes de la carretera por medios mecánicos.

12.2 Maquinaria

Se emplearán los siguientes tipos de maquinaria para la ejecución de estas operaciones:

- Desbrozadoras-segadoras manuales.
- Desbrozadoras-segadoras autopropulsadas. Serán máquinas autopropulsadas de accionamiento hidráulico, compuestas por un tractor de neumáticos y el elemento desbrozador-segador. El tractor dispondrá de potencia y velocidades lentas adecuadas para la perfecta realización del trabajo.

El elemento desbrozador-segador será del tipo sistema de pluma y brazo articulado, y dispondrá de sistema hidráulico propio para la acción de movimientos, tanto del sistema de pluma y brazo articulado, como del cabezal cortador.

Los alcances de trabajo serán como mínimo de:

- 4,50 m en horizontal, cuando el desbroce o la siega se realice a nivel

del suelo, y 4,00 m en horizontal cuando el corte se realice sobre un terraplén con la hoja situada a 1,50 m de profundidad.

- 4,50 m en vertical, medido desde el suelo.
- El ancho de corte, será como mínimo de 1 m, pudiendo segar y pulverizar desde hierba hasta arbustos y ramas de 40 mm de diámetro.

12.3 Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La siega y desbroce mecánicos se realizarán con los medios materiales y humanos necesarios para garantizar la seguridad vial de los vehículos y peatones que circulen por la carretera, cumpliendo, en todo caso, lo estipulado en la Norma 8.3-IC.- Señalización de Obras.

12.4 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, siendo indiferente que se haya efectuado siega mecánica de vegetación o desbroce mecánico de arbustos o una mezcla de ambos. El precio incluye los medios auxiliares precisos para garantizar la seguridad vial durante la ejecución.

13 Barrera de retención de sedimentos

13.1 Definición

Se define como barrera de retención de sedimentos al dispositivo capaz de contener, entre otros, finos y partículas de polvo del agua drenada de la obra hacia cursos de agua para evitar el impacto de posibles vertidos contaminantes sobre estos cursos de agua. Estará constituida por geotextiles anclados al suelo y sujetos mediante estacas de madera clavadas en el terreno que dispondrán de tensores en los extremos y vientos de alambre.

13.2 Materiales

Geotextil

Los geotextiles cumplirán lo especificado en el presente Pliego.

Estacas

Las estacas serán de madera procedente de troncos sanos, de fibras rectas y compactas, tratada en autoclave con aceite de creosota o hidrosolubles contra insectos, humedad, putrefacción, etc.

La madera no presentará signos de putrefacción, carcoma, nudos muertos ni astillas. Se podrán admitir grietas superficiales producidas por el secado que no afecten las características de la madera. En sus caras no quedarán residuos de corteza superior ni de cambium. La cara superior de las estacas será plana.

El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando que en su almacenamiento las estacas no se deformen y queden en lugares secos y ventilados.

Alambre

Los alambres serán de acero galvanizado.

13.3 Forma y dimensiones

Geotextil

La anchura del geotextil será de 1,2 m.

Estacas

La altura mínima de la estaca será de 1,5 m.

La sección será cuadrada (10·10 cm) o circular (12 cm de diámetro), según sea definido en el Proyecto o indicado por el D.O., admitiéndose una tolerancia de $\pm 5\text{cm}^2$ sobre la sección nominal.

La separación entre ejes de estacas será de 5 m.

13.4 Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las barreras irán emplazadas en los lugares indicados en el Proyecto o, en su defecto, donde indique el D.O.

Se colocará la lámina de geotextil de 1,2 m. de anchura que irá enterrada en el terreno de modo que sobresalgan de la superficie, al menos, 50 cm. y sujeta mediante estacas de madera clavadas en el terreno. Los márgenes del geotextil irán cosidos a un alambre de acero galvanizado, que estará unido a las estacas mediante grapas. Se colocarán tensores en los extremos y dos vientos de alambre anclados al suelo por estaca.

13.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de barrera de retención de sedimentos realmente colocada. El precio incluye la lámina de geotextil, las estacas de madera, los tensores de los extremos y vientos de alambre, elementos de sujeción, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Capítulo 10

Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición

1 Gestión de los residuos de construcción y demolición

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

1.1 Definición

La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.

Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención u obligación de desprenderse.

Se considera poseedor del residuo a aquel que los produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.

Se considera tratamiento de un residuo a la valorización del mismo que consiste en toda operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.

Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

1.2 Clasificación de los residuos

Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) se clasifican en los siguientes tipos:

- RCD homogéneos
Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan en fracciones homogéneas separadas.

- RCD heterogéneos
Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan mezclados entre sí, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

1.3 Ejecución de las obras

Plan de gestión de residuos de construcción y demolición

El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.

Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.

Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.

El Plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.

El contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.

El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición incluirá, al menos, lo siguiente:

- Identificación de la obra.
- Estimación sobre los residuos a generar.
- Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.
- Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

Condiciones generales

Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.

Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos a gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que se pueden valorizar.

Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo a lo recogido en el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y a lo establecido en el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.

En el caso de ser necesario el almacenamiento de residuos de construcción y demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.

Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Almacenamiento de residuos

Mientras se encuentren los residuos en poder del contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.

En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:

- Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente.
- En la etiqueta deberá figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- La información contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

1.4 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las toneladas (t), realmente gestionadas.

El precio incluye todos los trabajos necesarios para dicho tratamiento y eliminación, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados y cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución de la unidad hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 72/2010.

El precio no incluye los costes de transportes del residuo hasta la planta de tratamiento, así como aquellas otras medidas preparatorias que sean necesarias antes del proceso de tratamiento y que se han considerado como costes directos o indirectos, ya incluidos en el precio, de las unidades de obra en que se producen.



En Málaga, diciembre de 2016
Consultor: GESTENOR S.L.



El Autor del Proyecto: El Director del Proyecto: VºBº El Jefe del Departamento

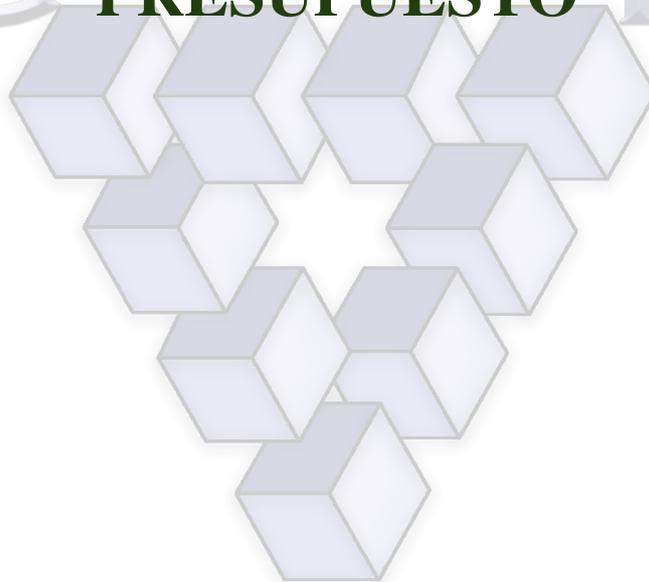
Armando Ruiz Echevarría
I.C.C.P

Juan Rabaneda Morillas
I.T.O.P.

Javier Pérez de la Fuente
Arquitecto

GESTENOR

PRESUPUESTO



Mediciones



MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIÓN OBRAS DE FÁBRICA

01.01.01	M3	Dem. estructura piedra, medios mecánicos				
		Demolición de estructura de piedra, con medios mecánicos, medido lleno por vacío, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.				
	Escollera de protección en salida tubo Ø1500	1	93.610		93.610	
						93.61
01.01.02	M3	Dem. estr. horm. armado mecan.				
		Demolición de estructura u obra de fábrica de hormigón armado, con medios mecánicos, medido lleno por vacío, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.				
	Muro depuradora	1	3.000	0.300	0.900	A*B*C
	Embocadura entrada tubo Ø1500	2	6.500	0.400	5.200	A*B*C
		1	7.560	0.600	4.536	A*B*C
	Embocadura salida tubo Ø1500	2	6.500	0.400	5.200	A*B*C
		1	7.560	0.600	4.536	A*B*C
	Tubo a deducir	-2	1.770	0.600	-2.124	A*B*C
						18.25

SUBCAPÍTULO 01.02 DEMOLICIÓN DE VIALES Y FRESADOS

01.02.01	MI	Demolición de bordillo medios mec.				
		Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.				
	Acera Sur aparcamiento Hospital	1	146.080		146.080	
						146.08
01.02.02	M2	Demolición pavim. acera				
		Demolición de pavimento de acera con máquina, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.				
	Acera Sur aparcamiento Hospital	1	401.12		401.12	
						401.12
01.02.03	M2	Demolición de pav. hormigón con martillo hidr.				
		Demolición de pavimento de hormigón con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.				
	Paso desde vías	1	1,137.340		1,137.340	
						1,137.34
01.02.04	M2	Demolición pavim. mezcla bituminosa				
		Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.				
	Aparcamiento Hospital	1	505.760		505.760	
						505.76
01.02.05	MI	Corte de pavimento con máquina serradora				
		Corte de pavimento con máquina serradora				
	Aparcamiento Hospital, zona Sur	1	143.000		143.000	
						143.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 01.03 DESBROCE Y DESARBOLADO

01.03.01	M2	Despeje y desbroce incluso arranque de árboles			
	Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero hasta un radio de 10 km.				
	Tramo 1	1	2,133.570		2,133.570
	Tramo 3	1	879.160		879.160

3,012.73

SUBCAPÍTULO 01.04 OTROS

01.04.01	u	Desmontaje de cerca diáfana			
	Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.				
	Sur Aparcamiento Hospital	1	148.00		148.00

148.00

01.04.02	u	Desmontado de punto de luz con báculo, h=9m			
	Desmontado de punto de luz en vías públicas, formado por luminaria, alojamiento de equipo eléctrico, y lámpara de descarga, montada sobre báculo de 9 m. de altura, aflojando los pernos de anclaje y placa de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, medios de elevación carga y descarga.				
		5			5.00

5.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES							
02.01	M3					Desm. cualquier terreno	
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte						
Tramo 1		1	20.000	12.590			251.800
		1	20.000	29.510			590.200
		1	20.000	38.890			777.800
		1	20.000	43.130			862.600
		1	20.000	43.100			862.000
Tramo 2		1	20.000	50.190			1,003.800
		1	20.000	51.180			1,023.600
		1	20.000	57.465			1,149.300
		1	20.000	61.010			1,220.200
		1	20.000	64.380			1,287.600
		1	12.670	73.000			924.910
Tramo 3		1	20.000	69.540			1,390.800
		1	21.730	38.290			832.042
Arqueta 1		1	35.000	3.100			108.500
Arqueta 2		1	25.000	3.100			77.500
Aletas		2	17.450	0.500			17.450
		2	18.920	0.500			18.920
Descuento zanja		-1	2,341.480				-2,341.480
							10,057.54
02.02	M3					Excav. zanjas y pozos cualq. terreno (sin rell. y comp.)	
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos y transporte de sobrantes a vertedero						
Tramo 1		1	78.30	6.50	1.50		763.43
Tramo 2		1	108.88	6.50	1.50		1,061.58
Tramo 3		1	40.21	6.50	1.50		392.05
Arqueta 1		1	4.45	6.50	1.50		43.39
Arqueta 3		1	3.08	6.50	1.50		30.03
Aletas		4	8.50		1.50		51.00
							2,341.48

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.01	M2						
	Encofrado en cimientos						
	Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado						
	Tramo 1	1	78.300	0.400			31.320
	Tramo 2	1	108.880	0.400			43.552
	Tramo 3	1	40.210	0.400			16.084
	Arqueta 1	1	17.850	0.600			10.710
	Arqueta 2	1	14.000	0.600			8.400
	Arqueta 3	1	15.300	0.600			9.180
	Muro						
		2	34.580	0.500			34.580
		2	8.610	0.500			8.610
	Losa embocadura	1	43.180		0.400		17.272
	Tacón losa embocadura	1	14.630		0.600		8.778
	Losa desembocadura	1	31.520		0.400		12.608
	Tacón losa desembocadura	1	12.520		0.600		7.512
							208.61
03.02	M2						
	Encofrado de madera en alzados						
	Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso						
	Tramo 1-Alzados	4	78.300		2.100		657.720
	Tramo 1-Tapa	1	78.300	4.000			313.200
	Tramo 2-Alzados	4	108.880		2.100		914.592
	Tramo 2-Tapa	1	108.880	4.000			435.520
		2	108.880		0.400		87.104
	Tramo 3-Alzados	4	40.210		2.100		337.764
	Tramo 3-Tapa	1	40.210	4.000			160.840
		2	40.210		0.400		32.168
	Arqueta 1	2	17.850		2.400		85.680
	Arqueta 1-Tapa	1	17.850		0.300		5.355
		1	20.750				20.750
	Arqueta 2	2	12.000		3.800		91.200
	Arqueta 2-Tapa	1	12.000		0.300		3.600
		1	9.000				9.000
	Arqueta 3	2	15.300		4.750		145.350
	Arqueta 3-Tapa	1	15.300		0.400		6.120
		1	14.380				14.380
	Muro						
		2	34.580	4.800			331.968
		2	8.610	4.800			82.656
	Estructura embocadura.						
	Hastial exterior	2	2.400	1.090			5.232
	hastial interior marco	2	2.100	1.090			4.578
	hastial interior galería existente	2	1.500	1.090			3.270
	Losa superior marco	1	4.300	1.090			4.687
	Losa superior galería existente	1	200.000	1.090			218.000
	Tímpano-caras longitudinales						
	Caras longitudinales	2	8.020	0.300			4.812
	Tapes.	2	2.100	1.090			4.578
	Aletas						
	Aleta 1. Trasdós e intradós	2	7.780	2.700			42.012
	Aleta 1. Tape.	1	2.700	0.400			1.080

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Aleta 2. Trasdós e intradós	2	7.780	2.700			42.012
	Aleta 2. Tape.	1	2.700	0.400			1.080
	Aleta 3. Trasdós e intradós	2	8.770				17.540
	Aleta 3. Tape.	1	0.300	0.400			0.120
	Aleta 4. Trasdós e intradós	2	8.770				17.540
	Aleta 4. Tape.	1	0.300	0.400			0.120
							4,101.63
03.03	M3					Hormigón HM-20	
	Hormigón HM-20, fabricado en central, puesto en obra y vibrado						
	Tramo 1	1	78.300	5.000	0.100		39.150
	Tramo 2	1	108.880	5.000	0.100		54.440
	Tramo 3	1	40.210	5.000	0.100		20.105
	Arqueta 1	1	20.750		0.100		2.075
	Arqueta 2	1	9.000		0.100		0.900
	Arqueta 3	1	14.380		0.100		1.438
	Muro	1	34.580	3.800	0.100		13.140
		1	8.610	3.800	0.100		3.272
	Losa embocadura	1	96.750		0.100		9.675
	Tacón losa embocadura	1	4.330		0.100		0.433
	Cuña tacón losa embocadura	1	0.124	14.630			1.814
	Losa desembocadura	1	47.290		0.100		4.729
	Tacón losa desembocadura	1	3.760		0.100		0.376
	Cuña tacón losa desembocadura	1	0.124	12.520			1.552
							153.10
03.04	M3					Horm. para armar, HA-35	
	Hormigón HA-35, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado						
	Tramo 1-Cimientos	1	78.300	4.500	0.300		105.705
	Tramo 1-Hastiales	2	78.300	2.500	0.250		97.875
	Tramo 2-Cimientos	1	108.880	4.500	0.300		146.988
	Tramo 2-Hastiales	2	108.880	2.100	0.250		114.324
	Tramo 2-Tapa	1	108.880	4.500	0.300		146.988
	Tramo 3-Cimientos	1	40.210	4.500	0.350		63.331
	Tramo 3-Hastiales	2	40.210	0.300	2.100		50.665
	Arqueta 1.-Cimientos	1	20.750		0.500		10.375
	Arqueta 1-Hastiales	1	17.850	0.300	2.400		12.852
		-2	4.000	0.300	2.100		-5.040
	Arqueta 1-Tapa	1	20.750		0.300		6.225
	Arqueta 2-Cimientos	1	12.000		0.500		6.000
	Arqueta 2-Hastiales	1	12.000	0.300	3.800		13.680
		-2	4.000	0.300	2.100		-5.040
	Arqueta 2-Tapa	1	12.000		0.300		3.600
	Arqueta 3-Cimientos	1	14.380		0.500		7.190
	Arqueta 3-Hastiales	1	15.300	0.300	4.730		21.711
		-2	4.000	0.300	2.100		-5.040
	Arqueta 3-Tapa	1	14.380		0.300		4.314
	Muro						
	Hastial	1	34.580	0.375	4.800		62.244
	Zapata	1	34.580	0.250	0.550		4.755
	Hastial	1	8.610	0.375	4.800		15.498
	Zapata	1	8.610	3.800	0.550		17.995
	Losa embocadura	1	101.070		0.400		40.428
	Tacón losa embocadura	1	4.330		0.600		2.598

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Losa desembocadura	1	44.860		0.400		17.944
	Tacón losa desembocadura	1	3.760		0.400		1.504
	Estructura embocadura-conexión						
	Estructura sin descontar huecos	1	8.020	2.400			19.248
	Hueco marco	-1	4.300	1.090			-4.687
	Hueco galería	-1	2.000	1.500			-3.000
	Aletas						
	Aleta 1	1	7.780	2.700	0.400		8.402
	Aleta 2	1	7.780	2.700	0.400		8.402
	Aleta 3	1	8.770	1.000	0.400		3.508
	Aleta 4	1	8.770	1.000	0.400		3.508
	Timpano	1	8.020	0.300	0.300		0.722
							995.77
03.05	Kg					Acero B-500-S	
	Acero corrugado B-500-S de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado						
	Tramo 1-Losa superior						
	Interior transversal Ø12	1	390.250	4.080			1,592.220
	Exterior transversal Ø10	1	260.640	2.980			776.707
	Interior longitudinal Ø10	1	20.000	48.600			972.000
	Exterior longitudinal Ø16	1	15.000	125.050			1,875.750
	Interior-Refuerzo de positivo Ø10	1	390.250	1.600			624.400
	Exterior refuerzo de negativo Ø12	2	260.640	1.590			828.835
	Tramo 1 -Losa inferior						
	Exterior transversal Ø12	1	390.250	4.420			1,724.905
	Interior transversal Ø 12	1	260.640	4.250			1,107.720
	Exterior longitudinal Ø12	1	14.000	70.070			980.980
	Interior longitudinal Ø12	1	22.000	70.070			1,541.540
	Interior refuerzo de negativo Ø12	2	260.640	1.150			599.472
	Tramo 1-Hastiales						
	Exterior horizontal Ø10	2	10.000	48.780			975.600
	Interior horizontal Ø12	2	11.000	70.430			1,549.460
	Exterior vertical	2	260.640	2.180			1,136.390
	Exterior vertical espera Ø12	2	260.640	0.750			390.960
	Interior vertical Ø10	2	260.640	1.410			735.005
	Interior vertical espera Ø10	2	260.640	0.430			224.150
	Exterior refuerzo de negativo Ø10	2	260.640	0.730			380.534
	Exterior refuerzo de negativo espera Ø 10	2	260.640	0.430			224.150
	Exterior refuerzo de negativo	2	260.640	1.450			755.856
	Arranque transversal Ø10	2	288.000	0.570			328.320
	Tramo 2-Losa superior						
	Interior transversal Ø12	1	542.000	4.080			2,211.360
	Exterior transversal Ø10	1	362.000	2.980			1,078.760
	Interior longitudinal Ø10	1	20.000	67.500			1,350.000
	Exterior longitudinal Ø16	1	15.000	173.680			2,605.200
	Interior-Refuerzo de positivo Ø10	1	542.000	1.600			867.200
	Exterior refuerzo de negativo Ø12	2	362.000	1.590			1,151.160
	Tramo 2-Losa inferior						
	Exterior transversal Ø12	1	542.000	4.420			2,395.640
	Interior transversal Ø 12	1	362.000	4.250			1,538.500
	Exterior longitudinal Ø12	1	14.000	97.320			1,362.480
	Interior longitudinal Ø12	1	22.000	97.320			2,141.040
	Interior refuerzo de negativo Ø12	2	362.000	1.150			832.600

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Tramo 2-Hastiales						
	Exterior horizontal Ø10	2	10.000	67.750			1,355.000
	Interior horizontal Ø12	2	11.000	97.820			2,152.040
	Exterior vertical	2	362.000	2.180			1,578.320
	Exterior vertical espera Ø12	2	362.000	0.750			543.000
	Interior vertical Ø10	2	362.000	1.410			1,020.840
	Interior vertical espera Ø10	2	362.000	0.430			311.320
	Exterior refuerzo de negativo Ø10	2	362.000	0.730			528.520
	Exterior refuerzo de negativo espera Ø10	2	362.000	0.430			311.320
	Exterior refuerzo de negativo	2	362.000	1.450			1,049.800
	Tramo 3-Losa superior						
	Interior transversal Ø12	1	200.750	4.080			819.060
	Exterior transversal Ø10	1	134.000	2.980			399.320
	Interior longitudinal Ø10	1	20.000	25.000			500.000
	Exterior longitudinal Ø16	1	15.000	64.330			964.950
	Interior-Refuerzo de positivo Ø10	1	200.750	1.600			321.200
	Exterior refuerzo de negativo Ø12	2	134.000	1.590			426.120
	Tramo 3-Losa inferior						
	Exterior transversal Ø12	1	200.750	4.420			887.315
	Interior transversal Ø12	1	134.000	4.250			569.500
	Exterior longitudinal Ø12	1	14.000	36.040			504.560
	Interior longitudinal Ø12	1	22.000	36.040			792.880
	Interior refuerzo de negativo Ø12	2	134.000	1.150			308.200
	Tramo 3-Hastiales						
	Exterior horizontal Ø10	2	10.000	25.100			502.000
	Interior horizontal Ø12	2	11.000	36.230			797.060
	Exterior vertical	2	134.000	2.180			584.240
	Exterior vertical espera Ø12	2	134.000	0.750			201.000
	Interior vertical Ø10	2	134.000	1.410			377.880
	Interior vertical espera Ø10	2	134.000	0.430			115.240
	Exterior refuerzo de negativo Ø10	2	134.000	0.730			195.640
	Exterior refuerzo de negativo espera Ø10	2	134.000	0.430			115.240
	Exterior refuerzo de negativo	2	134.000	1.450			388.600
	Arqueta 1-Tapa Ø6	1	477.600	0.222			106.027
	Arqueta 1- Tapa Ø12	1	238.800	0.888			212.054
	Arqueta 1-Losa	2	284.080	1.580			897.693
	Arqueta 1-Hastiales	1	1.000	3,167.900			3,167.900
	Arqueta 2-Tapa Ø6	1	180.000	0.220			39.600
	Arqueta 2-Tapa Ø12	1	90.000	0.888			79.920
	Arqueta 2-Losa	1	118.500	1.580			187.230
	Arqueta 2-Hastiales	1	1.000	2,711.650			2,711.650
	Arqueta 3-Tapa Ø6	1	416.000	0.222			92.352
	Arqueta 3-Tapa Ø12	1	208.000	0.888			184.704
	Arqueta 3-Losa	1	1.000	1.580			1.580
	Arqueta 3-Hastiales	1	1.000	4,734.860			4,734.860
	Muro						
	Tramo 34,76 m						
	Ø8	1	966.280	0.395			381.681
	Ø10	1	199.920	0.617			123.351
	Ø12	1	325.380	0.888			288.937
	Ø16	1	256.020	1.570			401.951
	Ø20	1	216.240	2.410			521.138
	Tramo 8,61 m						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Ø8	1	239.770	0.395		94.709	
	Ø10	1	49.600	0.617		30.603	
	Ø12	1	81.480	0.888		72.354	
	Ø16	1	63.520	1.570		99.726	
	Ø20	1	53.650	2.410		129.297	
	Aletas Embocadura						
	Ø10 horizontal	4	70.020	0.617		172.809	
	Ø10 vertical	2	70.020	0.617		86.405	
	Ø16	2	70.020	1.570		219.863	
	Aletas Desembocadura						
	Ø10 horizontal	4	24.500	0.617		60.466	
	Ø10 vertical	2	24.500	0.617		30.233	
	Ø16	2	24.500	1.570		76.930	
							70,685.08
03.06	M3						
	Cama arena de río e=10 cm						
	Cama de arena de río 0/4 mm para apoyo y nivelación, sobre cama de hormigón de 10 cm.						
	Tramo 1	1	78.300	5.000	0.050	19.575	
	Tramo 2	1	108.880	5.000	0.050	27.220	
	Tramo 3	1	40.210	5.000	0.050	10.053	
	Arqueta 1	1	20.750		0.050	1.038	
	Arqueta 3	1	14.380		0.050	0.719	
	Aletas	4	8.500		0.050	1.700	
							60.31
03.07	M3						
	Manto de protección con escollera de 250 a 500 kg.						
	Protección de escollera hormigonada (70% piedra de tamaño 250-500 kg-30% hormigón HM-20/20) , colocada incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.						
	Embocadura	1	26.93	5.00	1.00	134.65	
	Desembocadura	1	25.41	5.00	1.00	127.05	
							261.70

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
CAPÍTULO 04 RELLENOS								
04.01	M3	Relleno localizado mat. filtrante en trasdós						
	Relleno localizado con material filtrante de trasdós de obras de fábrica y muros, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor.							
	Dren 0,30x0,20	2	245.000	0.300	0.200		29.400	
		1	34.580	0.300	0.100		1.037	
		1	9.390	0.300	0.100		0.282	
							306.72	
04.02	M3	S. Seleccionado						
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado							
	Tramo 1	1	899.550				899.550	
	Tramo 2	1	1,342.670				1,342.670	
	Tramo 3	1	508.470				508.470	
	Arqueta 1	1	8.700	1.000	2.700		23.490	
		2	4.500	1.000	0.650		5.850	
	Arqueta 2	2	2.000	1.000	4.100		16.400	
		2	4.500	1.000	1.700		15.300	
	Arqueta 3	1	6.100	1.000	5.030		30.683	
		2	4.500	1.000	2.600		23.400	
	Aletas	4	10.600				42.400	
							2,908.21	
04.03	M3	Relleno local. trasdós obras de fábrica y muros						
	Relleno localizado de trasdós de obras de fábrica y muros, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % de la densidad Proctor Normal, con material procedente de la excavación							
	Tramo 1	1	1,410.340				1,410.340	
	Tramo 2	1	3,812.300				3,812.300	
	Tramo 3	1	1,194.150				1,194.150	
	Arqueta 1	1	88.000				88.000	
	Arqueta 3	1	146.000				146.000	
							6,650.79	
04.04	M2	Geotextil en base de terraplén						
	Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado							
	Geotextil dren	2	245.000	0.500			245.000	
		1	34.580	0.500			17.290	
		1	9.390	0.500			4.695	
							266.99	
04.05	m2	HIDROSIE.CLIMA MEDITE.LITOR<5000						
	Formación de pradera por hidrosiembra en suelos de clima mediterráneo litoral de una mezcla de Lolium rigidum al 30 %, Agropyrum cristatum al 15 %, Cynodon dactylon al 10 %, Medicago sativa al 15 % y Melilotus officinalis al 30 %, a razón de 35 gr/m2, en cualquier clase de terreno y de superficie inferior a 5.000 m2. que permita la aplicación por hidrosebradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.							
	Tramo 1	1	1,463.41				1,463.41	
	Tramo 2	2	879.73				1,759.46	
							3,222.87	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.06	M3						
							Relleno en terraplén
	Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación						
	Tramo 1	1	1,486.900				1,486.900
	Tramo 2	1	3,812.300				3,812.300
	Tramo 3	1	1,194.150				1,194.150
	Arqueta 1	1	88.000				88.000
	Arqueta 3	1	146.000				146.000
	Aletas inicio	2	9.800				19.600
	Aletas final	2	18.600				37.200
							<hr/>
							6,784.15

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 PAVIMENTOS							
05.01	M3					Zahorra natural	
	Zahorra natural extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado						
	Restitución firme	1	283.970		0.250	70.993	
		1	239.960		0.250	59.990	
	Restitución acera	1	469.510		0.250	117.378	
							248.36
05.02	M3					Hormigón HM-15 en pavim., i/extendido	
	Hormigón HM-15 de resistencia característica en pavimento, vibrado, i/extendido y formación de juntas.						
	Restitución firme	1	283.970		0.100	28.397	
		1	239.960		0.100	23.996	
	Restitución acera	1	496.510		0.100	49.651	
							102.04
05.03	Tn					AC 16 S	
	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler						
	Restitución firme aparcamiento	1	283.970		0.060	17.038	
		1	239.960		0.060	14.398	
							31.44
05.04	M2					Pav.losa hormigón 60x30x5 cm	
	Pavimento de losa de hormigón de 60x30x5 cm sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso enlechado y limpieza, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).						
	Restitución acera	1	469.510			469.510	
							469.51
05.05	MI Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12						
	Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 35x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.						
	Restitución acera	1	146.260			146.260	
							146.26
05.06	M2					Pav.horm. coloreado HM-15 e=15 cm, i/malla	
	Pavimento de hormigón coloreado, vibrado, HM-15, de 15 cm. de espesor, sobre malla de acero 15x15x6 cm, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ curado con laca, formación de juntas y sellado.						
	Losa de hormigón en paso peatonal procedente de la estació de me	1	1,137.340			1,137.340	
							1,137.34

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 RESTITUCIÓN SERVICIOS							
06.01	m	LÍNEA ALUMB.P.4(1x6)+T.16 Cu. C/EXC.					
	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm ² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.						
		1	145.42				145.42
							145.42
06.02	Ud	Arq. alumbrado 40x40x70 cm de ladrillo, tapa fund.					
	Arqueta para alumbrado de 40x40x70 cm de ladrillo macizo, con fondo terrizo, incluso tapa y marco de fundición, terminada						
		5					5.000
							5.00
06.03	Ud	Luminaria tipo Málaga					
	Ud. luminaria compuesta por carcasa de propileno con fibra de vidrio, cierre de policarbonato y reflector de aluminio para lámpara de vapor de sodio de alta presión de 100 vatios, incluido equipo auxiliar de encendido, todo colocado.						
		5					5.000
							5.00
06.04	Ud	Columna tronc.12 alt.					
	Ud. de columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizada de 4 mm. de espesor de 12 m. de altura, con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje.						
		5					5.000
							5.00
06.05	Ud	Arqueta recogida aguas pluviales 100x100x80 cm					
	Arqueta de recogida aguas pluviales de fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, de dimensiones interiores 100x100x80 cm., base de hormigón HM/15 de 15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, para recogida de pluviales de la plataforma ferroviaria, e injerencia en el colector proyectado.						
	Restitución de arqueta del drenaje de vías bajo losa hormigón						
		1					1.000
							1.00
06.06	MI. Tub.Saneam.PE D=315 mm	Tub.Saneam.PE D=315 mm					
	Tubería de saneamiento de Polietileno estructurado bicapa de Alta Densidad de 315 mm. de diámetro exterior y RCE=4 KN/M ² , colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de juntas, totalmente colocada y probada.						
	Colector drenaje vías bajo los a de hormigón						
		1	1.000				1.000
							1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN							
07.01	MI Pintura blanca acrílica banda de 10 cm. Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie. Señalización horizontal pavimento aparcamiento	1	205.000			205.000	
							205.00
07.02	Ud Señal cuadrada de indicación de 0,90 m. de lado en acabado lámina alta intensidad (nivel II) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra. Señal advertencia paso peatones-Zona Sur Aparcamiento	1				1.000	
							1.00
CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS							
08.01	Gestión de residuos						1.00
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD							
09.01	Seguridad y Salud						1.00

Cuadro de precios nº 1



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS			
SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIÓN OBRAS DE FÁBRICA			
01.01.01	M3	Dem. estructura piedra, medios mecánicos Demolición de estructura de piedra, con medios mecánicos, medido lleno por vacío, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	14.14
		CATORCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
01.01.02	M3	Dem. estr. horm. armado mecan. Demolición de estructura u obra de fábrica de hormigón armado, con medios mecánicos, medido lleno por vacío, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	38.07
		TREINTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 01.02 DEMOLICIÓN DE VIALES Y FRESADOS			
01.02.01	MI	Demolición de bordillo medios mec. Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	6.93
		SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.02.02	M2	Demolición pavim. acera Demolición de pavimento de acera con máquina, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	5.22
		CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
01.02.03	M2	Demolición de pav. hormigón con martillo hidr. Demolición de pavimento de hormigón con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	5.20
		CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
01.02.04	M2	Demolición pavim. mezcla bituminosa Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	3.47
		TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.02.05	MI	Corte de pavimento con máquina serradora Corte de pavimento con máquina serradora	2.47
		DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.03 DESBROCE Y DESARBOLADO			
01.03.01	M2	Despeje y desbroce incluso arranque de árboles Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero hasta un radio de 10 km.	2.62
			DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 01.04 OTROS			
01.04.01	u	Desmontaje de cerca diáfana Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.	1.81
			UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
01.04.02	u	Desmontado de punto de luz con báculo, h=9m Desmontado de punto de luz en vías públicas, formado por luminaria, alojamiento de equipo eléctrico, y lámpara de descarga, montada sobre báculo de 9 m. de altura, aflojando los pernos de anclaje y placa de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, medios de elevación carga y descarga.	64.83
			SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES			
02.01	M3	Desm. cualquier terreno Desmante en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte	3.50
		TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
02.02	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno (sin rell. y comp.) Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos y transporte de sobrantes a vertedero	12.76
		DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS			
03.01	M2	Encofrado en cimientos Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado	26.62
		VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.02	M2	Encofrado de madera en alzados Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso	27.27
		VEINTISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
03.03	M3	Hormigón HM-20 Hormigón HM-20, fabricado en central, puesto en obra y vibrado	93.34
		NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.04	M3	Horm. para armar, HA-35 Hormigón HA-35, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado	103.69
		CIENTO TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.05	Kg	Acero B-500-S Acero corrugado B-500-S de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado	0.95
		CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.06	M3	Cama arena de río e=10 cm Cama de arena de río 0/4 mm para apoyo y nivelación, sobre cama de hormigón de 10 cm.	28.68
		VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.07	M3	Manto de protección con escollera de 250 a 500 kg. Protección de escollera hormigonada (70% piedra de tamaño 250-500 kg-30% hormigón HM-20/20) , colocada incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	41.29
		CUARENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 RELLENOS			
04.01	M3	Relleno localizado mat. filtrante en trasdós Relleno localizado con material filtrante de trasdós de obras de fábrica y muros, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor.	26.36
		VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.02	M3	S. Seleccionado Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado	14.16
		CATORCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
04.03	M3	Relleno local. trasdós obras de fábrica y muros Relleno localizado de trasdós de obras de fábrica y muros, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % de la densidad Proctor Normal, con material procedente de la excavación	10.61
		DIEZ EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
04.04	M2	Geotextil en base de terraplén Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado	2.02
		DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS	
04.05	m2	HIDROSIE.CLIMA MEDITE.LITOR<5000 Formación de pradera por hidrosiembra en suelos de clima mediterráneo litoral de una mezcla de Lolium rigidum al 30 %, Agropyrum cristatum al 15 %, Cynodon dactylon al 10 %, Medicago sativa al 15 % y Melilotus officinalis al 30 %, a razón de 35 gr/m2, en cualquier clase de terreno y de superficie inferior a 5.000 m2. que permita la aplicación por hidrosebradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.	1.66
		UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.06	M3	Relleno en terraplén Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación	3.99
		TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 PAVIMENTOS			
05.01	M3	Zahorra natural Zahorra natural extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	20.96
			VEINTE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
05.02	M3	Hormigón HM-15 en pavim., i/extendido Hormigón HM-15 de resistencia característica en pavimento, vibrado, i/extendido y formación de juntas.	79.22
			SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
05.03	Tn	AC 16 S Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	40.49
			CUARENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
05.04	M2	Pav.losa hormigón 60x30x5 cm Pavimento de losa de hormigón de 60x30x5 cm sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso enlechado y limpieza, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).	17.33
			DIECISIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
05.05	MI	Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12 Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 35x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	14.11
			CATORCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS
05.06	M2	Pav.horm. coloreado HM-15 e=15 cm, i/malla Pavimento de hormigón coloreado, vibrado, HM-15, de 15 cm. de espesor, sobre malla de acero 15x15x6 cm, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ curado con laca, formación de juntas y sellado.	20.71
			VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 RESTITUCIÓN SERVICIOS			
06.01	m	LÍNEA ALUMB.P.4(1x6)+T.16 Cu. C/EXC. Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm ² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.	28.63
			VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
06.02	Ud	Arq. alumbrado 40x40x70 cm de ladrillo, tapa fund. Arqueta para alumbrado de 40x40x70 cm de ladrillo macizo, con fondo terrizo, incluso tapa y marco de fundición, terminada	103.11
			CIENTO TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS
06.03	Ud	Luminaria tipo Málaga Ud. luminaria compuesta por carcasa de propileno con fibra de vidrio, cierre de policarbonato y reflector de aluminio para lámpara de vapor de sodio de alta presión de 100 vatios, incluido equipo auxiliar de encendido, todo colocado.	164.25
			CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
06.04	Ud	Columna tronc.12 alt. Ud. de columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizada de 4 mm. de espesor de 12 m. de altura, con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje.	383.37
			TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
Y			SIETE CÉNTIMOS
06.05	Ud	Arqueta recogida aguas pluviales 100x100x80 cm Arqueta de recogida aguas pluviales de fábrica de ladrillo macizo de 1 pié de espesor, de dimensiones interiores 100x100x80 cm., base de hormigón HM/15 de 15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, para recogida de pluviales de la plataforma ferroviaria, e injerencia en el colector proyectado.	93.00
			NOVENTA Y TRES EUROS
06.06	MI.	Tub.Saneam.PE D=315 mm Tubería de saneamiento de Polietileno estructurado bicapa de Alta Densidad de 315 mm. de diámetro exterior y RCE=4 KN/M ² , colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de juntas, totalmente colocada y probada.	69.76
			SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN			
07.01	MI	Pintura blanca acrílica banda de 10 cm. Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.	0.37
			CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
07.02	Ud	Señal cuadrada 0,90 m. alta intensidad (nivel II) Señal cuadrada de indicación de 0,90 m. de lado en acabado lámina alta intensidad (nivel II) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	94.98
			NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS			
08.01		Gestión de residuos	25,169.57
			VEINTICINCO MIL CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD			
09.01		Seguridad y Salud	20,942.14
			VEINTE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS			
SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIÓN OBRAS DE FÁBRICA			
01.01.01	M3	Dem. estructura piedra, medios mecánicos Demolición de estructura de piedra, con medios mecánicos, medido lleno por vacío, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	
		Mano de obra	1.75
		Maquinaria	8.88
		Resto de obra y materiales.....	3.51
		TOTAL PARTIDA	14.14
01.01.02	M3	Dem. estr. horm. armado mecan. Demolición de estructura u obra de fábrica de hormigón armado, con medios mecánicos, medido lleno por vacío, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	
		Mano de obra	6.50
		Maquinaria	26.71
		Resto de obra y materiales.....	4.86
		TOTAL PARTIDA	38.07
SUBCAPÍTULO 01.02 DEMOLICIÓN DE VIALES Y FRESADOS			
01.02.01	MI	Demolición de bordillo medios mec. Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	
		Mano de obra	0.70
		Maquinaria	3.13
		Resto de obra y materiales.....	3.10
		TOTAL PARTIDA	6.93
01.02.02	M2	Demolición pavim. acera Demolición de pavimento de acera con máquina, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	
		Mano de obra	0.70
		Maquinaria	3.42
		Resto de obra y materiales.....	1.10
		TOTAL PARTIDA	5.22
01.02.03	M2	Demolición de pav. hormigón con martillo hydr. Demolición de pavimento de hormigón con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	
		Mano de obra	0.98
		Maquinaria	3.12
		Resto de obra y materiales.....	1.10
		TOTAL PARTIDA	5.20
01.02.04	M2	Demolición pavim. mezcla bituminosa Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	
		Mano de obra	0.56
		Maquinaria	2.44
		Resto de obra y materiales.....	0.47
		TOTAL PARTIDA	3.47
01.02.05	MI	Corte de pavimento con máquina serradora Corte de pavimento con máquina serradora	
		Mano de obra	1.52
		Maquinaria	0.81
		Resto de obra y materiales.....	0.14
		TOTAL PARTIDA	2.47

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.03 DESBROCE Y DESARBOLADO			
01.03.01	M2	Despeje y desbroce incluso arranque de árboles Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero hasta un radio de 10 km.	
		Mano de obra	0.47
		Maquinaria	1.32
		Resto de obra y materiales	0.83
		TOTAL PARTIDA	2.62
SUBCAPÍTULO 01.04 OTROS			
01.04.01	u	Desmontaje de cerca diáfana Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.	
		Mano de obra	0.28
		Maquinaria	1.43
		Resto de obra y materiales	0.10
		TOTAL PARTIDA	1.81
01.04.02	u	Desmontado de punto de luz con báculo, h=9m Desmontado de punto de luz en vías públicas, formado por luminaria, alojamiento de equipo eléctrico, y lámpara de descarga, montada sobre báculo de 9 m. de altura, aflojando los pernos de anclaje y placa de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, medios de elevación carga y descarga.	
		Mano de obra	47.71
		Maquinaria	13.45
		Resto de obra y materiales	3.67
		TOTAL PARTIDA	64.83

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES			
02.01	M3	Desm. cualquier terreno	
		Desmante en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte	
		Mano de obra	0.34
		Maquinaria	2.96
		Resto de obra y materiales.....	0.20
		TOTAL PARTIDA	3.50
02.02	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno (sin rell. y comp.)	
		Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos y transporte de sobrantes a vertedero	
		Mano de obra	2.79
		Maquinaria	6.54
		Resto de obra y materiales.....	3.43
		TOTAL PARTIDA	12.76

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS			
03.01	M2	Encofrado en cimientos Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado	
		Mano de obra	23.00
		Resto de obra y materiales	3.62
		TOTAL PARTIDA	26.62
03.02	M2	Encofrado de madera en alzados Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso	
		Mano de obra	23.15
		Maquinaria	0.47
		Resto de obra y materiales	3.65
		TOTAL PARTIDA	27.27
03.03	M3	Hormigón HM-20 Hormigón HM-20, fabricado en central, puesto en obra y vibrado	
		Mano de obra	13.80
		Maquinaria	15.82
		Resto de obra y materiales	63.72
		TOTAL PARTIDA	93.34
03.04	M3	Horm. para armar, HA-35 Hormigón HA-35, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado	
		Mano de obra	13.80
		Maquinaria	15.82
		Resto de obra y materiales	74.07
		TOTAL PARTIDA	103.69
03.05	Kg	Acero B-500-S Acero corrugado B-500-S de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado	
		Mano de obra	0.28
		Resto de obra y materiales	0.67
		TOTAL PARTIDA	0.95
03.06	M3	Cama arena de río e=10 cm Cama de arena de río 0/4 mm para apoyo y nivelación, sobre cama de hormigón de 10 cm.	
		Mano de obra	3.45
		Maquinaria	2.26
		Resto de obra y materiales	22.97
		TOTAL PARTIDA	28.68
03.07	M3	Manto de protección con escollera de 250 a 500 kg. Protección de escollera hormigonada (70% piedra de tamaño 250-500 kg-30% hormigón HM-20/20) , colocada incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	
		Mano de obra	2.80
		Maquinaria	11.20
		Resto de obra y materiales	27.29
		TOTAL PARTIDA	41.29

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 RELLENOS			
04.01	M3	Relleno localizado mat. filtrante en trasdós Relleno localizado con material filtrante de trasdós de obras de fábrica y muros, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor.	
		Mano de obra	4.03
		Maquinaria	2.28
		Resto de obra y materiales.....	20.05
		TOTAL PARTIDA	26.36
04.02	M3	S. Seleccionado Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado	
		Mano de obra	0.83
		Maquinaria	3.05
		Resto de obra y materiales.....	10.28
		TOTAL PARTIDA	14.16
04.03	M3	Relleno local. trasdós obras de fábrica y muros Relleno localizado de trasdós de obras de fábrica y muros, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % de la densidad Proctor Normal, con material procedente de la excavación	
		Mano de obra	3.34
		Maquinaria	6.67
		Resto de obra y materiales.....	0.60
		TOTAL PARTIDA	10.61
04.04	M2	Geotextil en base de terraplén Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado	
		Mano de obra	0.56
		Resto de obra y materiales.....	1.46
		TOTAL PARTIDA	2.02
04.05	m2	HIDROSIE.CLIMA MEDITE.LITOR<5000 Formación de pradera por hidrosiembra en suelos de clima mediterráneo litoral de una mezcla de Lolium rigidum al 30 %, Agropyrum cristatum al 15 %, Cynodon dactylon al 10 %, Medicago sativa al 15 % y Melilotus officinalis al 30 %, a razón de 35 gr/m2, en cualquier clase de terreno y de superficie inferior a 5.000 m2. que permita la aplicación por hidrosebradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.	
		Mano de obra	0.28
		Maquinaria	0.93
		Resto de obra y materiales.....	0.45
		TOTAL PARTIDA	1.66
04.06	M3	Relleno en terraplén Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación	
		Mano de obra	0.47
		Maquinaria	3.29
		Resto de obra y materiales.....	0.23
		TOTAL PARTIDA	3.99

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 PAVIMENTOS			
05.01	M3	Zahorra natural Zahorra natural extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	
		Mano de obra	0.28
		Maquinaria	1.49
		Resto de obra y materiales.....	19.19
		TOTAL PARTIDA	20.96
05.02	M3	Hormigón HM-15 en pavim., i/extendido Hormigón HM-15 de resistencia característica en pavimento, vibrado, i/extendido y formación de juntas.	
		Mano de obra	10.51
		Maquinaria	3.73
		Resto de obra y materiales.....	64.98
		TOTAL PARTIDA	79.22
05.03	Tn	AC 16 S Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	
		Mano de obra	0.91
		Maquinaria	2.76
		Resto de obra y materiales.....	36.82
		TOTAL PARTIDA	40.49
05.04	M2	Pav.losa hormigón 60x30x5 cm Pavimento de losa de hormigón de 60x30x5 cm sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso enlechado y limpieza, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).	
		Mano de obra	5.57
		Resto de obra y materiales.....	11.76
		TOTAL PARTIDA	17.33
05.05	MI	Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12 Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 35x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	
		Mano de obra	6.70
		Resto de obra y materiales.....	7.41
		TOTAL PARTIDA	14.11
05.06	M2	Pav.horm. coloreado HM-15 e=15 cm, i/malla Pavimento de hormigón coloreado, vibrado, HM-15, de 15 cm. de espesor, sobre malla de acero 15x15x6 cm, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ curado con laca, formación de juntas y sellado.	
		Mano de obra	5.57
		Maquinaria	2.00
		Resto de obra y materiales.....	13.14
		TOTAL PARTIDA	20.71

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 RESTITUCIÓN SERVICIOS			
06.01	m	LÍNEA ALUMB.P.4(1x6)+T.16 Cu. C/EXC. Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm ² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.	
			Mano de obra 6.11
			Maquinaria 3.12
			Resto de obra y materiales 19.39
			TOTAL PARTIDA 28.63
06.02	Ud	Arq. alumbrado 40x40x70 cm de ladrillo, tapa fund. Arqueta para alumbrado de 40x40x70 cm de ladrillo macizo, con fondo terrizo, incluso tapa y marco de fundición, terminada	
			Mano de obra 41.86
			Resto de obra y materiales 61.25
			TOTAL PARTIDA 103.11
06.03	Ud	Luminaria tipo Málaga Ud. luminaria compuesta por carcasa de propileno con fibra de vidrio, cierre de policarbonato y reflector de aluminio para lámpara de vapor de sodio de alta presión de 100 vatios, incluido equipo auxiliar de encendido, todo colocado.	
			Mano de obra 12.44
			Resto de obra y materiales 151.81
			TOTAL PARTIDA 164.25
06.04	Ud	Columna tronc.12 alt. Ud. de columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizada de 4 mm. de espesor de 12 m. de altura, con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje.	
			Mano de obra 19.90
			Resto de obra y materiales 363.47
			TOTAL PARTIDA 383.37
06.05	Ud	Arqueta recogida aguas pluviales 100x100x80 cm Arqueta de recogida aguas pluviales de fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, de dimensiones interiores 100x100x80 cm., base de hormigón HM/15 de 15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, para recogida de pluviales de la plataforma ferroviaria, e injerencia en el colector proyectado.	
			Mano de obra 41.86
			Resto de obra y materiales 51.14
			TOTAL PARTIDA 93.00
06.06	MI.	Tub.Saneam.PE D=315 mm Tubería de saneamiento de Polietileno estructurado bicapa de Alta Densidad de 315 mm. de diámetro exterior y RCE=4 KN/M ² , colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de juntas, totalmente colocada y probada.	
			Mano de obra 1.27
			Resto de obra y materiales 68.49
			TOTAL PARTIDA 69.76

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN			
07.01	MI	Pintura blanca acrílica banda de 10 cm. Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.	
		Mano de obra	0.03
		Maquinaria	0.08
		Resto de obra y materiales	0.26
		TOTAL PARTIDA	0.37
07.02	Ud	Señal cuadrada 0,90 m. alta intensidad (nivel II) Señal cuadrada de indicación de 0,90 m. de lado en acabado lámina alta intensidad (nivel II) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	
		Resto de obra y materiales	94.98
		TOTAL PARTIDA	94.98
CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS			
08.01		Gestión de residuos	
		TOTAL PARTIDA	25,169.57
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD			
09.01		Seguridad y Salud	
		TOTAL PARTIDA	20,942.14

Presupuesto



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS				
SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIÓN OBRAS DE FÁBRICA				
01.01.01	M3 Dem. estructura piedra, medios mecánicos Demolición de estructura de piedra, con medios mecánicos, medido lleno por vacío, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	93.61	14.14	1,323.65
01.01.02	M3 Dem. estr. horm. armado mecan. Demolición de estructura u obra de fábrica de hormigón armado, con medios mecánicos, medido lleno por vacío, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	18.25	38.07	694.78
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIÓN OBRAS DE				2,018.43
SUBCAPÍTULO 01.02 DEMOLICIÓN DE VIALES Y FRESADOS				
01.02.01	MI Demolición de bordillo medios mec. Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	146.08	6.93	1,012.33
01.02.02	M2 Demolición pavim. acera Demolición de pavimento de acera con máquina, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	401.12	5.22	2,093.85
01.02.03	M2 Demolición de pav. hormigón con martillo hidr. Demolición de pavimento de hormigón con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	1,137.34	5.20	5,914.17
01.02.04	M2 Demolición pavim. mezcla bituminosa Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	505.76	3.47	1,754.99
01.02.05	MI Corte de pavimento con máquina serradora Corte de pavimento con máquina serradora	143.00	2.47	353.21
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 DEMOLICIÓN DE VIALES Y....				11,128.55

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.03 DESBROCE Y DESARBOLADO				
01.03.01	M2 Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a ver- tedero hasta un radio de 10 km.	3,012.73	2.62	7,893.35
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 DESBROCE Y DESARBOLADO				
SUBCAPÍTULO 01.04 OTROS				
01.04.01	u Desmontaje de cerca diáfana Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.	148.00	1.81	267.88
01.04.02	u Desmontado de punto de luz con báculo, h=9m Desmontado de punto de luz en vías públicas, formado por luminaria, alojamiento de equipo eléctrico, y lámpara de descarga, montada sobre báculo de 9 m. de altura, aflojando los pernos de anclaje y placa de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, medios de elevación carga y descarga.	5.00	64.83	324.15
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 OTROS				592.03
TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS				21,632.36

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES				
02.01	M3 Desm. cualquier terreno Desmante en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte	10,057.54	3.50	35,201.39
02.02	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno (sin rell. y comp.) Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos y transporte de sobrantes a vertedero	2,341.48	12.76	29,877.28
TOTAL CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES				65,078.67

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS				
03.01	M2 Encofrado en cimientos Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado	208.61	26.62	5,553.20
03.02	M2 Encofrado de madera en alzados Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso	4,101.63	27.27	111,851.45
03.03	M3 Hormigón HM-20 Hormigón HM-20, fabricado en central, puesto en obra y vibrado	153.10	93.34	14,290.35
03.04	M3 Horm. para armar, HA-35 Hormigón HA-35, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado	995.77	103.69	103,251.39
03.05	Kg Acero B-500-S Acero corrugado B-500-S de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado	70,685.08	0.95	67,150.83
03.06	M3 Cama arena de río e=10 cm Cama de arena de río 0/4 mm para apoyo y nivelación, sobre cama de hormigón de 10 cm.	60.31	28.68	1,729.69
03.07	M3 Manto de protección con escollera de 250 a 500 kg. Protección de escollera hormigonada (70% piedra de tamaño 250-500 kg-30% hormigón HM-20/20) , colocada incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	261.70	41.29	10,805.59
TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS.....				314,632.50

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 RELLENOS				
04.01	M3 Relleno localizado mat. filtrante en trasdós Relleno localizado con material filtrante de trasdós de obras de fábrica y muros, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor.	30.72	26.36	809.78
04.02	M3 S. Seleccionado Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado	2,908.21	14.16	41,180.25
04.03	M3 Relleno local. trasdós obras de fábrica y muros Relleno localizado de trasdós de obras de fábrica y muros, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % de la densidad Proctor Normal, con material procedente de la excavación	6,650.79	10.61	70,564.88
04.04	M2 Geotextil en base de terraplén Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado	266.99	2.02	539.32
04.05	m2 HIDROSIE.CLIMA MEDITE.LITOR<5000 Formación de pradera por hidrosiembra en suelos de clima mediterráneo litoral de una mezcla de Lolium rigidum al 30 %, Agropyrum cristatum al 15 %, Cynodon dactylon al 10 %, Medicago sativa al 15 % y Melilotus officinalis al 30 %, a razón de 35 gr/m2, en cualquier clase de terreno y de superficie inferior a 5.000 m2. que permita la aplicación por hidrosebradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.	3,222.87	1.66	5,349.96
04.06	M3 Relleno en terraplén Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación	6,784.15	3.99	27,068.76
TOTAL CAPÍTULO 04 RELLENOS				145,512.95

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 PAVIMENTOS				
05.01	M3 Zahorra natural			
	Zahorra natural extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	248.36	20.96	5,205.63
05.02	M3 Hormigón HM-15 en pavim., i/extendido			
	Hormigón HM-15 de resistencia característica en pavimento, vibrado, i/extendido y formación de juntas.	102.04	79.22	8,083.61
05.03	Tn AC 16 S			
	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	31.44	40.49	1,273.01
05.04	M2 Pav.losa hormigón 60x30x5 cm			
	Pavimento de losa de hormigón de 60x30x5 cm sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso enlechado y limpieza, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).	469.51	17.33	8,136.61
05.05	MI Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12			
	Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 35x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	146.26	14.11	2,063.73
05.06	M2 Pav.horm. coloreado HM-15 e=15 cm, i/malla			
	Pavimento de hormigón coloreado, vibrado, HM-15, de 15 cm. de espesor, sobre malla de acero 15x15x6 cm, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ curado con laca, formación de juntas y sellado.	1,137.34	20.71	23,554.31
TOTAL CAPÍTULO 05 PAVIMENTOS				48,316.90

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 RESTITUCIÓN SERVICIOS				
06.01	<p>m LÍNEA ALUMB.P.4(1x6)+T.16 Cu. C/EXC.</p> <p>Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.</p>	145.42	28.63	4,163.37
06.02	<p>Ud Arq. alumbrado 40x40x70 cm de ladrillo, tapa fund.</p> <p>Arqueta para alumbrado de 40x40x70 cm de ladrillo macizo, con fondo terrizo, incluso tapa y marco de fundición, terminada</p>	5.00	103.11	515.55
06.03	<p>Ud Luminaria tipo Málaga</p> <p>Ud. luminaria compuesta por carcasa de propileno con fibra de vidrio, cierre de policarbonato y reflector de aluminio para lámpara de vapor de sodio de alta presión de 100 vatios, incluido equipo auxiliar de encendido, todo colocado.</p>	5.00	164.25	821.25
06.04	<p>Ud Columna tronc.12 alt.</p> <p>Ud. de columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizada de 4 mm. de espesor de 12 m. de altura, con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje.</p>	5.00	383.37	1,916.85
06.05	<p>Ud Arqueta recogida aguas pluviales 100x100x80 cm</p> <p>Arqueta de recogida aguas pluviales de fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, de dimensiones interiores 100x100x80 cm., base de hormigón HM/15 de 15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, para recogida de pluviales de la plataforma ferroviaria, e injerencia en el colector proyectado.</p>	1.00	93.00	93.00
06.06	<p>MI. Tub.Saneam.PE D=315 mm</p> <p>Tubería de saneamiento de Polietileno estructurado bicapa de Alta Densidad de 315 mm. de diámetro exterior y RCE=4 KN/M², colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de juntas, totalmente colocada y probada.</p>	1.00	69.76	69.76
TOTAL CAPÍTULO 06 RESTITUCIÓN SERVICIOS.....				7,579.78

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN				
07.01	MI Pintura blanca acrílica banda de 10 cm. Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.	205.00	0.37	75.85
07.02	Ud Señal cuadrada 0,90 m. alta intensidad (nivel II) Señal cuadrada de indicación de 0,90 m. de lado en acabado lámina alta intensidad (nivel II) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	1.00	94.98	94.98
TOTAL CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN				170.83
CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS				
08.01	Gestión de residuos	1.00	25,169.57	25,169.57
TOTAL CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS				25,169.57
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD				
09.01	Seguridad y Salud	1.00	20,942.14	20,942.14
TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD				20,942.14
TOTAL				649,035.70

Resumen de presupuesto



RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	TRABAJOS PREVIOS	21,632.36	3.33
2	EXCAVACIONES.....	65,078.67	10.03
3	ESTRUCTURAS	314,632.50	48.48
4	RELLENOS.....	145,512.95	22.42
5	PAVIMENTOS.....	48,316.90	7.44
6	RESTITUCIÓN SERVICIOS.....	7,579.78	1.17
7	SEÑALIZACIÓN.....	170.83	0.03
8	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	25,169.57	3.88
9	SEGURIDAD Y SALUD.....	20,942.14	3.23
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		649,035.70	
	13.00 % Gastos generales.....	84,374.64	
	6.00 % Beneficio industrial.....	38,942.14	
SUMA DE G.G. y B.I.		123,316.78	
	21.00 % I.V.A.....	162,194.02	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		934,546.50	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		934,546.50	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

En Málaga, diciembre de 2016

Consultor:



Gestenor S.L.

El Autor del Proyecto:

Armando Ruiz Echevarría
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

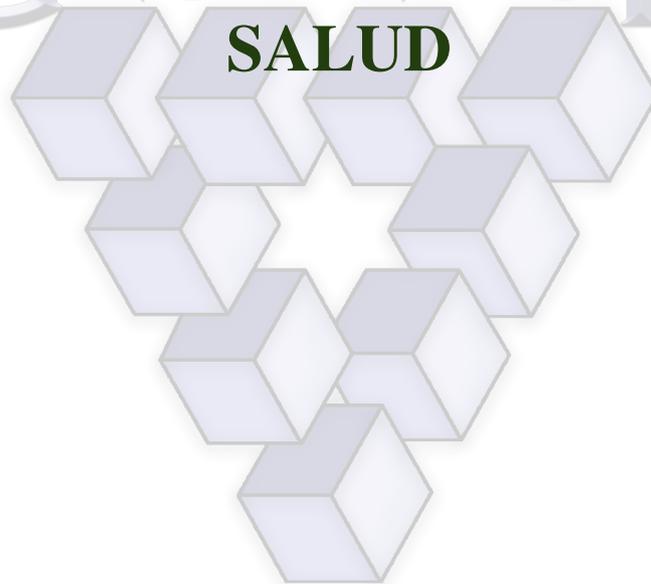
El Director del Proyecto:

Juan Rabaneda Morillas
I.T.O.P.

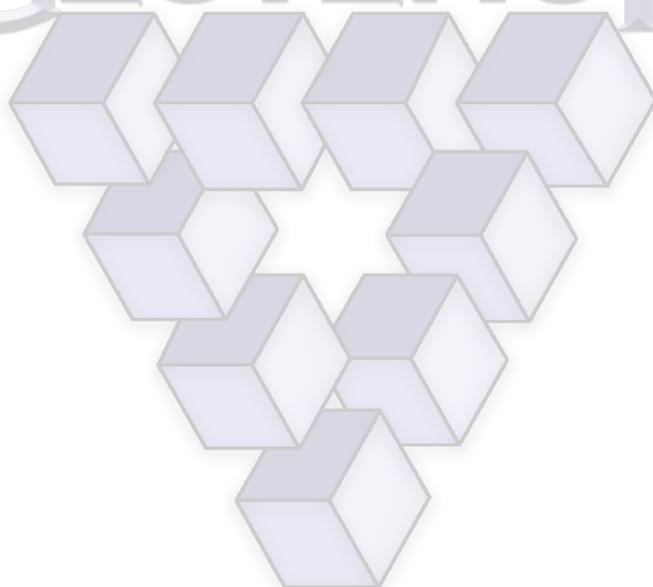
VºBº Jefe del Departamento

Javier Pérez de la Fuente
Arquitecto

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y
SALUD**



GESTENOR



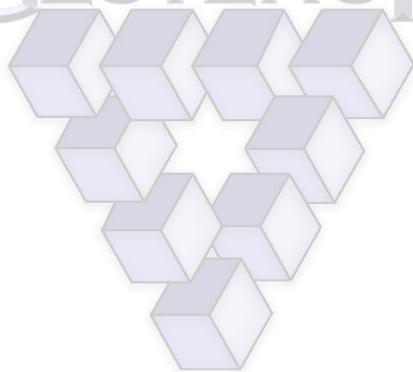
Índice general

<i>Lista de tablas</i>	4
MEMORIA	7
<i>Introducción</i>	7
<i>Identificación de la obra</i>	11
<i>Descripción de las obras y problemática de su entorno</i>	13
<i>Seguridad en el proceso constructivo</i>	19
<i>Prevención de los riesgos en los oficios y a terceros.</i>	65
<i>Instalaciones provisionales de obra</i>	81
<i>Medidas frente a los riesgos de los medios auxiliares.</i>	87
<i>Medidas frente a los riesgos según Maquinaria y medios auxiliares</i> .	101
<i>Señalización</i>	141
<i>Asistencia técnica, accidentes y EMERGENCIAS</i>	149
<i>Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral</i>	155
<i>Enfermedades profesionales propias de esta obra y su prevención</i> .	157
<i>Libro de incidencias</i>	159
<i>Plan de Seguridad</i>	161
<i>Documentos del Estudio de Seguridad y Salud</i>	163
PLANOS	167
PLIEGO DE CONDICIONES	187
<i>Legislación aplicable</i>	187
<i>Obligaciones de las partes implicadas</i>	199

<i>Normas referentes a personal</i>	205
<i>Obligaciones del Coordinador de Seguridad y Salud</i>	207
<i>Organización general de la seguridad en la obra</i>	209
<i>Aprobación de certificaciones</i>	215
<i>Recurso preventivo</i>	217
<i>Medidas de emergencia</i>	223
<i>Asistencia médico-sanitaria</i>	225
<i>Formación e información sobre seguridad y salud</i>	229
<i>Requisitos de las instalaciones de higiene y bienestar de la obra</i> ...	235
<i>Prescripciones de los equipos de protección colectiva</i>	239
<i>Prescripciones de los equipos de protección individual</i>	251
<i>Señalización</i>	261
<i>Condiciones técnicas de los equipos de trabajo</i>	265
<i>Condiciones técnicas de maquinaria y herramientas</i>	267
<i>Condiciones técnicas a cumplir por las instalaciones provisionales de obra</i>	271
<i>Condiciones de ejecución</i>	277
<i>Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas</i>	291
<i>Prevención frente a los riesgos químicos, físicos y biológicos</i>	293
<i>Prevención de riesgos higiénicos</i>	297
<i>Prevención de incendios en la obra</i>	299
<i>Orden y limpieza de la obra</i>	301
<i>Seguros</i>	303
CONCLUSIONES	305
PRESUPUESTO	309



GESTENOR



Capítulo 1

Introducción

1 Objeto

Este Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto establecer, durante la construcción de las obras comprendidas en el presente Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preventivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para que redacte el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y 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, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que se realice un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos para las obras de construcción, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

- Presupuesto de Ejecución por Contrata superior a 450.759,07 euros.
- Duración estimada de los trabajos superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores.
- Volumen de mano de obra superior a 500 jornadas.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2 Normas generales del Plan de Seguridad y Salud

Se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (Art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras (o por la Dirección Facultativa sino fuere precisa la Coordinación citada). A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

- Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones.
- Replanteo.
- Maquinaria y herramientas adecuadas.
- Medios de transporte adecuados al proyecto.
- Elementos auxiliares precisos.
- Materiales, fuentes de energía a utilizar.
- Protecciones colectivas necesarias, etc.

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

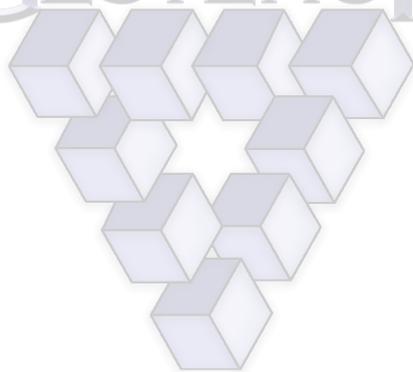
- Tender a la normalización y repetición de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.
- Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.
- El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.
- Se establecerá un plan para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.
- Ante la presencia de líneas de alta tensión tanto las grúas como el resto de la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardarán la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.
- Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.
- Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.
- Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables, ropa de alta visibilidad y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

- El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el Art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

1. Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza.
2. Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
3. La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
4. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
5. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
6. La recogida de materiales peligrosos utilizados.
7. El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
8. La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.
9. La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
10. Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

GESTENOR



Capítulo 2

Identificación de la obra

3 Emplazamiento

La obra proyectada se emplaza en la ciudad de Málaga, concretamente al Sur y al Oeste del Hospital Clínico de Málaga.

4 Denominación

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo está incluido en el proyecto denominado Proyecto de Construcción-Desvío del arroyo de La Palma en el entorno del Hospital Clínico .

5 Promotor

El promotor es el Excmo. Ayuntamiento de Málaga.

6 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El Presupuesto Base de Licitación, IVA incluido, previsto para la realización de las obras asciende a **NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS (934.546,50 €)**.

El plazo de ejecución previsto para la realización de las obras hasta su completa terminación es de CINCO (5) MESES.

En la obra completa se prevé una punta aproximada de DIECIOCHO (18) personas durante la ejecución de las obras, en los distintos centros, teniendo en cuenta el mes con más valoración mensual según el plan de obra.

Su justificación es la siguiente:

Equipos de movimiento de tierras	4 trabajadores
Encofradores	4 trabajadores
Camiones retirada excavaciones	2 trabajadores
Equipos de ferralla y encofrado	4 trabajadores
Coordinador Seguridad y Salud	1 trabajador
Jefe de obra y capataz	2 trabajadores
Vigilante	1 trabajador

Tabla 2.1: Estimación de número máximo de trabajadores simultáneos.

7 Edificios y construcciones colindantes

No hay edificios ni construcciones colindantes en las proximidades de la obra.

8 Servicios afectados

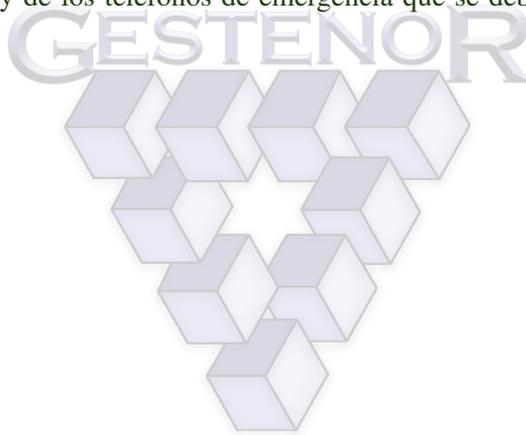
En base a la información facilitada por el Ayuntamiento de Málaga, los servicios afectados se reducen a la línea eléctrica de iluminación del aparcamiento del Hospital Clínico y el paso peatonal sobre las vías localizado al Sur de dicho aparcamiento, incluyendo una canalización de drenaje que da servicio a la plataforma de las vías del metro.

9 Centros asistenciales más próximos

El centro asistencial más próximo es el propio Hospital Clínico de Málaga (Telf.: 951 03 20 00), que se encuentra pegado a las obras proyectadas.

En cualquier caso se puede solicitar cualquier tipo de asistencia de emergencias en el teléfono: SOS 112.

La empresa contratista que ejecute las obras deberá tener concentrada la vigilancia de la salud de sus trabajadores. Se deberá disponer en un lugar visible y accesible de la obra a la información asistencial y de los teléfonos de emergencia que se deben de utilizar en caso de emergencias.



Capítulo 3

Descripción de las obras y problemática de su entorno

10 Descripción de las obras

La actuación planteada en el presente Proyecto consiste en la canalización del arroyo de La Palma a su paso por los linderos oeste y sur del aparcamiento del Hospital Clínico de Málaga. Dicha canalización consta esencialmente de tres tramos:

- Tramo 1: con una longitud de 79 metros, discurre por el lindero oeste del aparcamiento, y consiste en un marco cerrado con una sección libre de 4,00 · 2,10 metros, cuya emboadura recoge las aguas procedentes de los colectores de pluviales existentes en las zonas urbanizada al norte del Hospital Clínico.
- Tramo 2: con una longitud de 109 metros, discurre paralelo al lindero sur del aparcamiento, y consiste en un marco cerrado con una sección libre de 4,00 · 2,10 metros
- Tramo 3: con una longitud de 40 metros, discurre por el sur del aparcamiento, y consiste en un marco cerrado con una sección libre de 4,00 · 2,10 metros que desemboca en una balsa de laminación actualmente existe que recoge las aguas procedentes de distintas redes de drenaje de la zona.

11 Actividades que componen las obras

Se describen a continuación los trabajos necesarios para la ejecución de las obras proyectadas.

11.1 Trabajos previos

- Demolición de obras de fábrica, en especial las estructuras de hormigón y piedra del actual embovedado
- Demolición de viales y aceras del sur del aparcamiento del Hospital. Dado que se ha establecido un talud 3:2 por motivos de seguridad durante la ejecución de la excavación, la zona sur del aparcamiento se ve afectada por la misma, haciendo necesaria la demolición de aceras, bordillo y pavimento de forma previa.
- Desbroce del terreno natural afectado por las obras, correspondiente a los tramos 1 y 3 del canal.
- Así mismo, es necesario el desmontaje de la verja y los puntos de luz presentes en el lindero sur del aparcamiento

11.2 Excavaciones

Como se ha mencionado anteriormente, la excavación se plantea con un talud 3:2 por motivos de seguridad, estando compuesta de dos unidades de obra: por un lado, una excavación gruesa cuyo objeto es el vaciado del terreno, y una excavación en zanja, de menor volumen que la anterior pero con la precisión necesaria para el correcto replanteo del canal.

Las obras de excavación y explanación comprenden:

- Replanteo de todas las operaciones y materialización de referencias topográficas.
- El despeje y desbroce de toda la zona comprendida dentro de los límites de la obra, así como los escarificados y demoliciones necesarias.
- La extracción, acopio y conservación de la tierra vegetal, para su posterior empleo, así como el transporte a vertedero de material sobrante.
- La demolición y la eliminación de todos los materiales inservibles dentro de los límites de la explanación.
- La ejecución de todos los accesos y caminos de servicio interior necesarios para la ejecución de las obras.
- Las obras provisionales de drenaje que, en tanto no se haya realizado el drenaje definitivo, aseguren que las aguas no perturben la realización de los trabajos.
- Las obras necesarias para el mantenimiento de servidumbres, durante la realización de los trabajos.
- Cuantas operaciones sean necesarias para terminar la obra en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los elementos del proyecto.
- Limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.

11.3 Estructuras

Se centran en la ejecución del canal propiamente dicho, e incluyen actividades como encofrado, armado y vertido de hormigón. La ejecución de estas obras comprende:

- Replanteo de referencias topográficas.
- Suministro, ensamblaje, puesta en obra, desmontaje y recuperación de los elementos para realización de encofrados, cimbras y andamios.
- Suministro, elaboración y puesta en obra de las armaduras de acero corrugado figuradas en los planos.
- Suministro, puesta en obra, compactación y curado de los hormigones con las calidades prescritas en los planos para cada elemento de la obra.
- Cuantas operaciones se precisen para terminar las obras en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los documentos del proyecto.
- Demolición de las obras auxiliares provisionales y/o acondicionamiento del terreno.
- Limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.
- Realización de todos los ensayos correspondientes al nivel normal o intenso de control, de acuerdo con lo especificado en cada plano según las Instrucciones EHE y EP-80.

11.4 Rellenos

Que se componen básicamente de un relleno de suelo seleccionado en el trasdós de los hastiales, y un relleno con material procedente de la excavación. En el tramo 1, de canal abierto, este relleno deberá alcanzar una cota unos 20 centímetros inferior a la de coronación del muro. En el tramo 2, la cota del terreno será la necesaria para la restitución del pavimento de hormigón a su situación inicial. En el tramo 3, se deberá mantener la cota actual del terreno, salvo en los últimos metros en los cuales será necesario aumentarla para cubrir el marco proyectado, hasta la cota final del tímpano.

Comprende los trabajos siguientes:

- Replanteo.
- Cuantas operaciones, aparte de las específicamente detalladas a continuación, sean necesarias para terminar la obra en las condiciones de calidad definidas en los documentos del Proyecto.
- La limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de la obra.
- La conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.
- Carga, transporte y extendido de tierra vegetal.
- Preparación del terreno para siembras
- Suministro de la semilla y siembra.
- Enterrado de la semilla.
- Cuidados posteriores.

11.5 Pavimentos

Se deberá restituir la zona actualmente pavimentada a su situación original, lo que implica la reconstrucción de la acera y parte de la última calle del aparcamiento del Hospital, así como la losa de hormigón que sirve de paso peatonal a las personas procedentes de la estación del metro. La sección a emplear ha sido facilitada por el Ayuntamiento de Málaga, y consiste en una capa de 25 centímetros de zahorra natural y una capa de 10 centímetros de hormigón HM-10. Sobre ellas, se dispone bien una capa de 6 centímetros de mezcla bituminosa AC-16 S en viales, bien un pavimento de losa de hormigón en aceras.

Comprende los trabajos siguientes:

- Materialización de referencias topográficas.
- Preparación de las superficies existentes.
- Cuantas operaciones, aparte las específicamente detalladas a continuación, se precisen para terminar las obras en los documentos del proyecto.
- Limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.

- Conservación y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.
- Suministro, acopio, extendido, rasante, humectación, compactación y refinado de la subbase granular y de la base granular, con preparación de sus superficies terminadas.
- Replanteo de los límites a imprimir, suministro y aplicación de ligante y del árido de recubrimiento (si fuera necesario) para el riego de imprimación.
- Suministro, extendido y compactación de las mezclas asfálticas en caliente para las diferentes capas.
- Suministro y aplicación del ligante para riego de adherencia sobre capas asfálticas, y sobre los tableros de obras de fábrica.

11.6 Restitución de servicios

Se procederá a la restitución de los servicios afectados por las obras: la red de alumbrado (cinco farolas y su canalización) y la red de drenaje de la plataforma del metro, que presenta una arqueta de rejilla abierta de la cual sale actualmente una canalización que atraviesa la losa de hormigón que sirve de paso desde la estación del metro y desemboca en la anteriormente mencionada balsa de laminación.

La realización de estas obras comprende:

- El replanteo y su materialización
- La excavación necesaria para la restitución
- La ejecución de la obra civil proyectada
- La instalación de reposición proyectada

11.7 Señalización

Finalmente, deberá acometerse el pintado y reposición de señales de los pavimentos.

12 Circulación en la obra

Se establecerán las siguientes precepciones durante su ejecución:

- Durante los trabajos de excavación y relleno deberá evitarse la aproximación de personas o vehículos a la zona de trabajo. El acceso del personal, a ser posible, se realizará utilizando vías distintas a las del paso de vehículos.
- En las operaciones de carga de materiales a camiones, un auxiliar se debe encargar de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos. En caso necesario se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías de circulación.
- Se evitará el paso de vehículos sobre cables de alimentación eléctrica a la maquinaria de obra, cuando éstos no estén acondicionados especialmente para ello. En caso contrario y cuando no se puedan desviar, se colocarán elevados y fuera del alcance de los vehículos o enterrados y protegidos. Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una

señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán las precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y se entrecrucen itinerarios.

13 Circulación de personas ajenas a la obra

Se prohibirá el paso a personas ajenas a la obra, colocándose un vallado de elementos prefabricados separando la zona de obras.

En las zonas de acopios, carga y descarga de materiales, se separará convenientemente y se pondrá una señalización necesaria que avise de la situación de peligro.

14 Suministro de energía eléctrica

Se tomará la energía de equipos generadores autosuficientes o previa consulta con la Compañía Suministradora de la energía eléctrica y el permiso pertinente, se tomará de la red la acometida general para la obra.

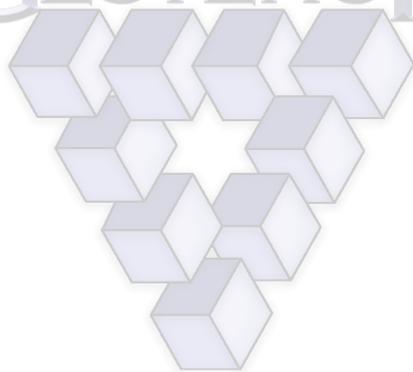
15 Suministro de agua potable

Se realizarán las oportunas gestiones ante la Compañía Suministradora de agua para conectar a la canalización más próxima.

16 Características del vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos

En caso de ser posible, se acometerá a la red de alcantarillado más próxima. En caso de no serlo, se utilizará un pozo de recogida, que deberá ser limpiado periódicamente.

GESTENOR



Capítulo 4

Seguridad en el proceso constructivo

17 Trabajos previos de delimitación y señalización de la zona de trabajo

Antes del comienzo de las obras será imprescindible contar con la infraestructura necesaria para el desarrollo seguro de los trabajos para trabajadores y terceros, disponiendo los trabajadores de las condiciones de bienestar y salud que se detallan en este Estudio.

Además será necesario señalar y destacar de manera claramente visible e identificable, los accesos a obra y todo el perímetro de la misma, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

17.1 Vallado de obra

Antes del inicio de la obra se adoptarán las medidas necesarias para conseguir eliminar el riesgo de daños a terceros por intromisión de estos en la zona de trabajos. Sólo las personas autorizadas podrán acceder a la misma. Se deberá de vallar el área de influencia de los trabajos.

El vallado a instalar en la obra será de dos tipos:

- Tipo 1: Cierre formado por una valla metálica prefabricada de 2 m. de altura y 1 mm. de espesor con protección de intemperie, con chapa ciega y soportes del mismo material tipo omega, separados cada 2 m. Esta protección podrá ser sustituida por cualquier otra de características diferentes pero de igual eficacia. El vallado de la obra dispondrá de una puerta de acceso para vehículos de anchura mínima de 4 m. y de carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio de maquinaria, instalaciones, etc.
- Tipo 2: Cierre formado por valla de de bastidor de aluminio y reja galvanizada, de pie de hormigón. Su instalación se realizará en la parte restante del recinto de obra. El vallado deberá quedar perfectamente estable, habiendo de asegurar su cimentación en las zonas donde el pie de hormigón no sea suficiente.

17.2 Acometidas para las instalaciones provisionales de los trabajadores

Para el desarrollo normal de los trabajos y las actividades de obra, se realizarán previo al inicio, las acometidas de los servicios necesarios para el desarrollo de los trabajos, para lo que será preciso contar con los permisos de acometida provisional, empleándose personal especializado y autorizado para la realización de estos trabajos.

17.3 Abastecimiento de agua

Se contará con información detallada sobre la ubicación de la red general y la llave de corte del ramal. Se contará con la Compañía Suministradora para que indique la localización exacta de las canalizaciones.

La ejecución de acometida se realizará siguiendo las indicaciones de los responsables del suministro.

17.4 Instalación eléctrica provisional de obra (grupo generador eléctrico o conexión)

La situación de la acometida y el contador general se realizará según normas de la compañía suministradora.

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Los trabajos serán realizados por personal cualificado y autorizado para los mismos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento. Se dispondrán pórticos señalizadores (galibos) para marcar la altura de paso de los vehículos.

Estos pórticos serán de construcción sólida y duradera, para evitar accidentes por inexistencias de los mismos a causa de roturas debido a causas climatológicas u otras.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, preferentemente se efectuaran enterrados. Se señalará el paso del cable mediante la cubrición permanente de tablonos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos.

La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se efectuarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad. Se ajustarán expresamente, a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de - PELIGRO-ELECTRICIDAD-.

Las cajas de interruptores estarán colgadas, bien de paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura de seguridad (con llave), según norma UNE-20324. También se podrán utilizar cuadros eléctricos de material plástico con una protección a la entrada de agua muy alta.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional. Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa

conectada a tierra. Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de -PELIGRO-ELECTRICIDAD-.

Los cuadros eléctrico estarán provistos de tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447). Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

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

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

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos. Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

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

- 300 mA.-Alimentación de maquinaria.
- 30 mA.-Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA.-Alimentación de instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.

El cable de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación. La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica. El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se efectuara a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que reduzca esta a 24 voltios.

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

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras. Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente estará en posesión del carnet profesional correspondiente.

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

Se prohíben las revisiones o reparaciones de partes del circuito sometidas a tensión. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar cartuchos fusibles normalizados adecuados a cada caso.

17.5 Red de saneamiento

La evacuación de aguas residuales de los servicios provisionales de obra, se realizará mediante tubería de PVC de 120 mm. por superficie hasta el pozo de registro existente más próximo. Será estanca, con pendiente del 2 %, realizada con cama de asiento de hormigón HM-15 y reforzada con el mismo material en toda su longitud. La tapa del pozo de registro se sustituirá provisionalmente por tapa de madera. Es recomendable antes de su ejecución que se pongan en contacto con los responsables de la red municipal de saneamiento para que realice las indicaciones convenientes.

17.6 Señalización

La señalización de seguridad prevista en el presente Estudio de Seguridad y Salud será conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, en el que se establece un conjunto de preceptos sobre dimensiones, colores, símbolos, formas de señales y conjuntos que proporcionan una determinada información relativa a la seguridad.

Se distinguen tres zonas de señalización en función de la situación en obra:

- Condiciones de acceso
- Avisos en puntos fijos de riesgo
- Avisos en zonas variables de riesgo

La primera debe quedar establecida en los trabajos previos, los dos restantes se tratarán más adelante.

La señalización de accesos informa de las limitaciones y condiciones de seguridad de las entradas y salidas de la obra. Tres tipos:

- Tráfico
- Stop en las salidas de la obra.

- Salida de camiones en las vías cercanas.

Todas las señales serán de PVC o similares, de dimensiones normalizadas.

Avisos generales:

“Prohibida la entrada de personas ajenas a la obra? en las entradas”.

Personal

“Uso obligatorio de equipos de protección personal”

17.7 Control de personas

Además de la señalización indicada se prohibirá expresamente por parte del personal responsable de seguridad y del mando de la obra la presencia o circulación de personas ajenas a la misma.

17.8 Seguridad contra incendios

Se dispondrá en la obra de al menos un extintor de polvo polivalente ABC que permanecerá en la misma mientras dure la obra. En los tajos donde exista especial riesgo de incendio, se tendrá cerca extintores u otros medios de extinción (mangueras de agua, arena, etc.).

18 Trabajos topográficos

18.1 RIESGOS

- Golpes y choques contra objetos móviles e inmóviles.
- Accidentes por máquinas y vehículos:
 - Atropellos.
 - Colisiones entre vehículos.
 - Vuelcos.
- Caídas a distinto nivel en el uso de escaleras de mano o trabajos en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos directos o por arco con líneas eléctricas aéreas.
- Inhalación de polvo y otras sustancias químicas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Estrés térmico por exposición a temperaturas ambientales extremas.

18.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- En las pistas se tendrá en cuenta:
 - Colocación de malla, rafia o jalones de señalización en bordes de excavación (delimitación de pistas).
 - Se definirá la circulación de vehículos. En las pistas, y a intervalos regulares, se colocarán señales de limitación de velocidad a 20Km/h.
- En pistas con pendientes acusadas, o bien con curvas o laterales al vacío, se limitará la velocidad a 30km/h. ó 20km/h., según el peligro, habilitar zonas de parada en los laterales de las mismas y colocación de barrera bionda.
- Si las condiciones de visibilidad lo requieren, se circulará con las luces de cruce encendidas
- Se colocarán sistemas de protección colectiva de borde, en aquellos lugares donde el equipo de topografía está sometido al riesgo de caídas a distinto nivel (pilas y dinteles, pasos superiores, estructuras, bordes de excavación, etc). Estas se complementarán con sistemas de protección individual (líneas de vida horizontales y verticales)
- Se regarán las zonas cercanas a las áreas de trabajo del equipo de topografía para evitar polvaredas por el paso de maquinaria de movimiento de tierras.
- Orden y limpieza en el lugar de estacionamiento del equipo de topografía.

18.3 PROTECCIONES

Protecciones colectivas:

- Sistemas de redes de seguridad, sistemas de protección de bordes (barandillas, balaustres, sargentos, pinchos de vaciado, etc).
- Vallas de limitación y protección.
- Balizas luminosas en caso de trabajos nocturnos

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes, en caso necesario
- Arnés de seguridad y equipo de protección de caídas.
- Botas de seguridad antideslizantes
- Botas de agua, en caso necesario
- Traje de agua, en caso necesario
- Chaleco reflectante.

19 Despeje y desbroce del terreno

19.1 RIESGOS

- Atropellos y colisiones, en especial marcha atrás y en giros inesperados de las máquinas.
- Caídas del material de excavación desde la cuchara.
- Caídas del mecánico al bajar y subir de la máquina.
- Circular con el volquete levantado.
- Fallo en frenos y direcciones en camiones
- Caída de piedras y terrones durante la marcha del camión basculante.
- Caída de la cuchara en reparaciones.
- Caída en la zona de excavación.
- Atropello y colisiones en las entradas y salidas de camiones.
- Vuelco de las máquinas.
- Explosiones e incendios
- Contactos eléctricos directos o indirectos

19.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las condiciones del suelo, que estén en buen estado.
- Si el suelo ha sido alterado en alguna forma; de manera artificial.
- Proximidad de arroyos, alcantarillas antiguas, cables subterráneos, etc
- Equipos, equipos de protección personal, materiales de apuntalamiento, letreros, barricadas, luces, maquinaria, etc.
- Variación de las condiciones físicas del suelo, especialmente después de llover.
- Aparición de gases en las zanjas.
- Condiciones del apuntalamiento y su adecuación al avance de obra.
- Accesos y salidas de la excavación.
- Movimiento de vehículos pesados, manteniendo los camiones lejos de la excavación.
- Colocación de los materiales excavados a más de 1 metro del borde de la zanja.

19.3 PROTECCIONES

Protecciones colectivas:

- Redes de protección.
- Barandillas de protección.
- Visera de protección formada por ménsula y entablado.
- Los accesos a los edificios se protegerán con marquesinas.
- Limpieza de la zona de trabajo.
- Protección contra los contactos eléctricos indirectos de la maquinaria.
- Protección con carcasas o pantallas de los elementos móviles de las maquinarias.

Protección individual:

- Casco de seguridad.
- Gafas frente a proyección de partículas.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de caña alta de goma.
- Calzado con plantilla de acero.

20 Demoliciones

20.1 RIESGOS

- fractura de piernas
- pinchazos por clavos en las extremidades superiores e inferiores
- golpes por objetos o herramientas en distintas partes del cuerpo
- caídas al mismo
- caída a distinto nivel
- atrapamiento por objetos
- proyección de partículas en los ojos
- Derrumbes
- Caída de cascotes
- Vibraciones
- Ruidos
- Aplastamientos
- Cortes de manos
- Quemaduras

20.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Sanear cada día
- Al finalizar el turno y previamente al inicio de trabajos, todas las zonas con riesgo inminente de desplome.
- Colocación de testigos en lugares adecuados, vigilando su evolución durante toda la demolición.
- Se debe evitar trabajar en obras de demoliciones y derribos en días de lluvia.
- Cuando sea necesario trabajar sobre un muro externo que tenga piso solamente a un lado y altura superior a los 10 m., debe establecerse en la otra cara, un andamio.
- Cuando el muro es aislado, sin piso por ninguna cara y su altura sea superior a 6 m, el andamio se situará por las dos caras.
- Sobre un muro que tenga menos de 35 cm de espesor, nunca se colocará un trabajador.
- Los escombros producidos han de regarse de forma regular para evitar polvaredas

20.3 PROTECCIONES

Protecciones colectivas:

- Vallado del recinto y señalización:
 - se cerrará el recinto mediante valla de material resistente
 - la valla tendrá una altura mínima de 2m.
 - la valla estará iluminada, y con luces rojas en las esquinas.
- Protección de accesos y huecos
- la señalización exterior será prohibido el paso a peatones, entrada y salida de camiones y maquinaria pesada en movimiento.
- señalización de los equipos de protección a la entrada de la obra en forma de cartel.
- los apeos y apuntalamientos, que garantizan la estabilidad de los elementos que pudieran desprenderse durante el derribo
- las barandillas correctamente instaladas en huecos
- lonas
- redes

Protecciones individuales:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero, cota de malla, etc.
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Ropa de trabajo en perfecto estado de conservación.
- Gafas de seguridad antipartículas y anti-polvo.

- Cinturón de seguridad de sujeción o de suspensión.
- Mascarillas individuales contra el polvo y/o equipo autónomo.
- Protectores auriculares
- Calzada de seguridad y antideslizante

20.4 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Las herramientas de mano, se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- Las demoliciones de elementos verticales se realizarán de arriba abajo evitando los posibles derrumbes incontrolados.
- Se entibarán y arristrarán antes de las demoliciones los elementos que corran riesgo de inestabilidad.
- La demolición normal de elementos elevados se realizará desde plataformas elevadas.
- Se acotará la zona de demoliciones para impedir la entrada a personas ajenas al tajo.
- Se evitará el paso por debajo de elementos en proceso de demolición.
- Al finalizar la tarea diaria no se dejarán elementos a medio demoler, que puedan provocar desprendimientos.

21 Excavación para emplazamientos y cimientos

21.1 RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Caída de objetos o herramientas desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atropellos o choques con o contra vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Exposición a agentes químicos (polvo)
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones)

21.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las maniobras de maquinaria y la salida a la calle de cualquier vehículo se dirigirán por persona distinta al conductor del vehículo.
- Cualquier anomalía la comunicara el Capataz o el Delegado de Prevención a la Dirección de las Obras, tras proceder a desalojar los tajos expuestos al riesgo.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por causas naturales, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes, cimentaciones colindantes etc.
- Se señalará mediante una líneas (en yeso, cal etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m. al borde del vaciado.
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m. como mínimo del borde de coronación de talud.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de los taludes inestables.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se prohibirá la entrada del personal ajeno a los trabajos que se realicen, así como su proximidad a las máquinas en movimiento.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo y estabilidad propia.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 4 m.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Los pozos y zanjas de cimentación, estarán debidamente señalizados, para evitar caídas del personal al interior.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizaran los trabajos avisando a la Dirección de la Obra.

- Correcto mantenimiento de las cabinas de los vehículos de excavación para evitar la entrada de polvo en las cabinas.
- Organizar los lugares de paso de vehículos de peatones, procurando dejar un pasillo de seguridad libre de tránsito alrededor de la zona a excavar.
- Instalar señales de tráfico y de seguridad que evite en la medida de lo posible la invasión de las zonas peatonales por parte de la maquinaria.
- Mantener limpio y ordenado, procurando almacenar los materiales adecuadamente, y si es posible alejados de la zona de excavación.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Realizar rampa de acceso para vehículos: Se facilita el acceso y trabajo de la maquinaria, disminuyendo la posibilidad de vuelco.
- Maquinaria en buen estado: Realizar revisiones periódicas de la maquinaria: condiciones de la cabina, sistema antivuelco, señales acústicas y luminosas.
- Dejar una zona de seguridad alrededor del perímetro
- Utilizar maquinaria con sistemas de aviso acústico y visual.
- Correcta disposición de la carga de escombros sobre el camión, no cargándolo más de lo admitido.

21.3 PROTECCIONES

Protecciones colectivas:

- Señales de tráfico.
- Correcta señalización de seguridad y salud.
- Ordenación de maquinaria y camiones.
- Riego de zonas de trabajo de máquinas (sin encharcar).

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antipolvo y anti-impacto
- Peto fluorescente de alta visibilidad
- Botas de seguridad con puntera y plantilla de acero
- Mono de trabajo
- Traje de agua, en caso necesario
- Botas impermeables, en caso necesario
- Protector auditivo
- Cinturón de seguridad (quien emplee la maquinaria)

22 Zanjas y pozos

22.1 RIESGOS

- Atropellos.
- Colisiones.
- Vuelcos.
- Aplastamientos por corrimientos de tierras.
- Caídas en el mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos con partes móviles de las máquinas.
- Los derivados de interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Repercusiones y desplomes en las estructuras de edificaciones colindantes.
- Polvo.
- Ruido.

22.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie consistente de reparto de cargas. La escalera sobrepasará un metro el borde de la zanja.
- Los productos de la excavación se transportarán directamente a vertedero.
- Los acopios de materiales se harán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más un metro.
- Si se realizan en núcleos urbanos o cerca de ellos, se recabará información sobre los posibles servicios afectados como agua, gas, saneamiento, electricidad, etc., para proceder a desmantelarlos, desviarlos o protegerlos.
- Ante la existencia de conducciones eléctricas próximas a la zona de trabajo, se señalarán previamente, suspendiendo los trabajos mecánicos, continuando manualmente. Se avisará lo antes posible a los propietarios de la instalación para intentar realizar los trabajos con esta fuera de servicio.
- Si existe la posibilidad de existencia de gas, se utilizará un equipo de detección de gases y se reconocerá el tajo por una persona competente. No obstante es conveniente que se prevean mascarillas antigás, por si ocurren emanaciones súbitas.
- Cuando vayan a estar más de un día abiertas, al existir tráfico de personal o de terceros en las proximidades, deberá de protegerse el riesgo de caída a distinto nivel, por cualquiera de los procedimientos de protección de vaciados: generalmente se utilizará una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de dos metros del borde.

- Deben existir pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además deben existir escaleras de mano en número suficiente para permitir salir de las zanjas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.
- Cuando las zanjas tengan más de un metro de profundidad, siempre que haya operarios en su interior, deberá mantenerse uno en exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo, y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Es conveniente que se establezca entre los operarios, un sistema de señales acústicas para ordenar la salida de la zanja en caso de peligro.
- No se permitirán trabajos simultáneos en distintos niveles de la misma vertical, ni se trabajará sin casco de seguridad. Además se evitará situar cargas suspendidas por encima de los operarios.
- Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tabloncillos de madera embutidos en el terreno.
- La anchura de la zanja será la suficiente para permitir la realización de los trabajos, recomendándose en función de la profundidad las siguientes:
 - Hasta 1,5 metros anchura mínima de 0,65 metros.
 - Hasta 2 metros anchura mínima de 0,75 metros.
 - Más de 3 metros anchura mínima de 0,80 metros.
- Las anchuras anteriores se consideran libres, medidas entre las posibles entibaciones si existieran.
- Cuando la profundidad de la zanja sea superior a 1,5 metros y existan problemas de desprendimientos, se recurrirá a un sistema de entibación cuajada (revestimiento del 100 % de la pared).
- Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre esta y el terreno.
- Deberán revisarse diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los cordales que se hayan aflojado.
- Debe evitarse golpear durante las operaciones de excavación la entibación. Los elementos de la misma no se utilizarán para el ascenso o descenso, ni se apoyarán en los cordales cargas como conducciones, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados para ello.
- Las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias, y siempre por franjas horizontales empezando por la parte inferior del corte. Hay que tener en cuenta que tan peligroso resultan, las operaciones de desentibado como las de entibado.

22.3 PROTECCIONES

Protecciones colectivas:

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.

- Vallas de contención de peatones.
- Banda de plástico de señalización.
- Carteles anunciadores.
- Entibaciones.
- Barandillas resistentes.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Protectores auditivos.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Ropa de protección.
- Ropa y accesorios de señalización.

23 Rellenos

23.1 RIESGOS

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de las personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes polvorientos de poca visibilidad, sobre terrenos encharcados o sobre barrizales.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Ruido.
- Caídas de personas al mar
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales

23.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper (compactadoras), será especialista en el manejo de estos
- Los vehículos, estarán en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma visible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y las cajas de los camiones, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por una persona designada para tal efecto, experta en dicha labor.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 4 m. en torno a los camiones hormigonera, las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el interior de las zanjas en un radio no inferior a los 3 m. en torno al camión hormigonera, mientras se realiza el vertido del hormigón.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha atrás y provistos de cabina de seguridad y protección en caso de vuelco.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de 'peligro indefinido', 'peligro salida de camiones' y 'STOP'.
- Se distribuirán en la obra señales y letreros divulgativos de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, estarán obligados a utilizar el caso al abandonar el vehículo y permanecer en el interior de la obra.

23.3 PROTECCIONES

Protecciones colectivas:

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.

- Topes de limitación de recorrido.
- Vallas de contención de peatones.
- Carteles anunciadores.
- Mantener la obra limpia y ordenada, sin objetos innecesarios que puedan estorbar
- Definir zonas de peligrosidad de 5 metros alrededor de las máquinas

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla buconasal por el ambiente pulvígeno
- Gafas anti-impacto por el riesgo de lesiones oculares
- Chaleco salvavidas cuando exista riesgo de caída al mar

23.4 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, compactadores o apisonadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento,
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior,
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

- Se señalarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vehículo en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de *peligro indefinido*, *peligro salida de camiones* y STOP.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- En caso de utilizar pórticos antivuelco se instalarán toldillas de protección solar sobre el puesto de los conductores.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguros con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro, vuelco, atropello, colisión, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

24 Cimentaciones y zapatas

24.1 RIESGOS

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Cortes de manos.
- Pinchazos.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Electrocuciiones por contacto directo.

24.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las maniobras de la maquinaria y camiones serán dirigidos por personal distinto al conductor.
- Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de carga y descarga y en el ámbito de giro de maniobra de los vehículos.
- Si fuese preciso realizar zanjas a mano o en tarea de refino, la distancia mínima entre trabajadores será de un metro.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos que intervengan en los trabajos.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída.
- Cuando la grúa eleve la ferralla o el hormigón, el personal no estará bajo el radio de acción de la misma.
- Mantenimiento de la herramienta eléctrica auxiliar.
- El perímetro de excavación se cerrará al tránsito de trabajadores, salvo para trabajos concretos de replanteo.
- En caso de ser necesaria la circulación por esta zona, será protegida mediante barandilla.
- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zonas de paso o tránsito, retirando los que puedan impedir el paso.
- Adecuado mantenimiento de maquinaria.
- Uso y empleo de escaleras portátiles adecuadas.
- Los pozos o zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros serán protegidas con barandilla perimetral y entibadas ligeramente.
- Si la cota de trabajo queda cortada por zanjas de cimentación, se adecuarán pasarelas sobre ellas de al menos 0,60 metros de anchura y provistas de barandilla sí la profundidad de la zanja a salvar es mayor de 1,00 metros.

24.3 PROTECCIONES

- Casco homologado.
- Guantes de cuero para manejo de ferralla.
- Mono de trabajo
- Botas de agua, en caso necesario
- Trajes de agua, en caso necesario
- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.

25 Encofrados, apeos y cimbras

25.1 RIESGOS

- Cortes y golpes por manejo de herramientas manuales.
- Atrapamientos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulvulentas.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera
- Golpes en las manos
- Caídas de personas al vacío
- Caídas de herramientas y material a diferentes alturas
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personal a distinto nivel
- Electrocuación por anulación de tierra de la maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Dermatitis
- Pisadas sobre objetos punzantes

25.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Para el tránsito sobre el forjado en construcción se dispondrán pasarelas de circulación apoyadas sobre elementos resistentes del conjunto de 60 cm de ancho como mínimo.
- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos
- Desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo.
- Los desencofrados se utilizaran mediante barra de uñas realizando la operación desde zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas)

- Terminado, el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán. No dejar nunca clavos en la madera, salvo que esta quede acopiada en lugar donde nadie pueda pisar.
- Se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarlos cerca de ellos.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

25.3 PROTECCIONES

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Ropa de protección.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.

25.4 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante el izado de tablonas, etc.
- El ascenso y descenso de personas a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en un lugar conocido para su posterior retirada.

- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar acondicionado, para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de:
 - Uso obligatorio de casco
 - Uso obligatorio de botas e seguridad
 - Uso obligatorio de guantes
 - Uso obligatorio del cinturón de seguridad
 - Peligro, contacto con corriente eléctrica
 - Peligro de caída de objetos
 -) Peligro de caída al vacío
- Se protegerán debidamente todos los huecos durante el encofrado, hormigonado, desencofrado y durante el transcurso de toda la obra.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Dirección de la Obra.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado. Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo para su vertido sobre las trompas (o sobre bateas emplintadas).
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída mediante la rectificación de la situación de las redes.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen de caminos seguros y se circulará sujeto a cables de circulación con el cinturón de seguridad.
- Se establecerán los medios necesarios para evitar caídas a distinto nivel durante la colocación y retirada de cimbras, así como en el encofrado y desencofrado de los arcos. Será necesario el uso de cinturones de seguridad anclados a elementos fijos.

26 Desencofrado y desapuntalamiento

26.1 RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Caída de objetos o herramientas desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.

- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos o máquinas.
- Contactos eléctricos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas. Son usadas para desencofrar, de manera que penetran entre el hormigón y la madera de los encofrados y permiten su separación.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Exposición a agentes físicos (vibraciones) Por el uso de vibrador manual para facilitar el asentamiento del hormigón húmedo.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

26.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- El encofrado se realizará ordenadamente de abajo hacia arriba y con piezas preparadas con anterioridad.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no se puede desprender la madera, es decir desde el ya desencofrado y la madera desencofrada se desproveerá de puntas.
- Los encofradores llevarán las herramientas sujetas convenientemente en bolsas o cinturones que eviten su caída involuntaria. El hormigonado del forjado se hará desde tablonos.
- Cuando la grúa eleve los materiales el personal no estará debajo de la carga suspendida.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- Todos los huecos de planta, estarán protegidos por barandillas y rodapié.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos y puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
- La ferralla armada (pilares, zunchos, vigas etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto. Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante.
- La ferralla armada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetaran de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.
- En la formación del andamio tubular perimetral para la ejecución de la fabrica portante de ladrillo macizo, se instalarán las protecciones de barandillas en cada planta o forjado.

- Se evitará en lo posible caminar por los fondos de vigas y por las bovedillas, disponiendo de señales de peligro.
- El hormigonado de pilares se realizará desde torreta metálicas, correctamente protegidas.
- En el proceso de hormigonado de los forjados se realizara organizando plataformas de trabajo, sin pisar las bovedillas.
- Para acceder al interior de la obra, se usará siempre el acceso protegido por las marquesinas.
- Las máquinas portátiles de uso tendrán doble aislamiento.
- Se revisarán los elementos de seguridad de los soportes.

26.3 PROTECCIONES

Protecciones colectivas:

- Redes de seguridad.
- Barandillas, en todos los huecos y en los extremos del forjado sobre el andamio colocado para la fábrica de ladrillo.
- Todos los huecos tanto horizontales como verticales, estarán protegidos con barandillas de 0,90 m de altura y 0,20 de rodapié, con listón intermedio.
- Mallazos para cierre de huecos.
- Anclaje para cinturones de seguridad.
- Empleo de escaleras y taburetes adecuados.
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Botas de cuero con plantilla de acero y/o botas de goma, dependiendo del trabajo a realizar.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Las propias de soldadura para esta operación, (pantalla, guantes, manguitos, mandil y polainas, mascarilla para humos metálicos)

27 Hormigones

27.1 RIESGOS

- Caída a distinto nivel
- Caída al mismo nivel
- Heridas punzantes
- Caídas de objetos desde la maquinaria
- Atropellos por la maquinaria
- Derrumbamientos y atrapamientos
- Ruido
- Fallo de entibaciones
- Corrimiento de tierras
- Contacto con el hormigón
- Atrapamiento
- Vibraciones
- Hundimiento de encofrados
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Fallo de entibaciones
- Corrimiento de tierras
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes



27.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Realización del trabajo por personal cualificado
- La extracción de los tubos de las juntas de hormigonado se hará con gatos hidráulicos
- Clara delimitación de las áreas para acopio de tubos, armaduras, depósito de lodos, etc.
- Las armaduras, para su colocación en la zanja, serán suspendidas verticalmente mediante eslingas, por medio de la grúa sobre orugas y serán dirigidas con cuerdas por la parte inferior.
- Las armaduras antes de su colocación, estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la zanja.
- Durante el izado de los tubos y armaduras, estará prohibida la permanencia de personal, en el radio de acción de la máquina.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza, de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Si no existiese equipo de regeneración de lodos, estos no se evacuarán

- directamente al colector salvo que se mezclen con gran cantidad de agua, para que no originen obturaciones en el mismo.
- Ante la posible repercusión de las vibraciones, en las estructuras colindantes, y para un control continuo de las mismas, se colocarán testigos con fecha.

27.3 PROTECCIONES

Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria
- Protección de la zanja, mediante barandilla resistente con rodapié.
- Topes de limitación de recorrido.
- Todos los huecos, tanto horizontales como verticales, estarán protegidos con barandillas de 90 cm. de altura y rodapié.
- Estará prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización, a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- Las redes de malla rómbica serán del tipo ménsula. Se limpiarán periódicamente las maderas u otros materiales que hayan podido caer en las mismas. Se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red con otra mediante cuerdas.
- Las barandillas una vez retiradas, se acopiarán en un lugar seco y protegido.

Protecciones individuales:

- Casco homologado, en todo momento
- Guantes contra las agresiones mecánicas
- Guantes contra las agresiones químicas
- Mono de trabajo, trajes de agua
- Botas de goma.
- Chaleco reflectante
- Protecciones auditivos
- Fajas antivibraciones
- Botas de seguridad
- Gafas antiproyecciones
- Cinturón de seguridad
- Trajes para tiempos lluviosos

27.4 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Hormigonado de Losas de hormigón armado

- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad, sin descargas bruscas y en superficies amplias.
- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre chapa, en prevención de caídas a distinto nivel.

Vertidos de hormigón directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán "puntos de emergencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Hormigonado con cubilotes

- La capacidad del cubilote estará de acuerdo con la carga máxima admisible de la grúa.
- Se señalará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalará mediante trazas en el suelo (o cuerda de banderolas), las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido, se ejecutará exclusivamente accionando la palanca que tiene, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Del cubo penderán cabos guía para facilitar su posicionamiento para su vertido. Se prohíbe guiarlo directamente en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Hormigonado con bomba

- Antes de comenzar el hormigonado, se debe limpiar y lavar convenientemente el interior de los tubos. Antes de bombear el hormigón con la dosificación requerida se deberá enviar unas masas de mortero de dosificación débil que sirvan de engrase de la tubería.
- Es muy conveniente reducir al mínimo el número de codos de la tubería de hormigonado y sobre todo evitar el utilizar codos de radio pequeño, para reducir las pérdidas de carga que tienen como consecuencia un mal funcionamiento de la instalación y taponamiento, que traen consigo riesgos de accidentes al tener que desmontar la tubería para eliminar los taponamientos.

- Caso de producirse un tapón se ha de eliminar la presión del aire, si se ha utilizado aire comprimido para suprimir el tapón, antes de proceder al desmontaje de la tubería.
- La tubería de la bomba de hormigonado se colocará sobre caballetes resistentes y se arriostrará en las partes susceptibles de movimiento.
- El montaje y desmontaje de la tubería de hormigonado se debe realizar con las máximas precauciones. Es conveniente que estas operaciones sean dirigidas por un mando intermedio.
- Cuando se tenga que utilizar la "pelota de limpieza", se colocará un dispositivo a modo de bozal que impida que la pelota salga proyectada.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Periódicamente se revisarán los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado.

28 Trabajos con ferralla

28.1 RIESGOS

- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de armaduras.
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre armaduras.
- Los derivados de eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Sobreesfuerzos

28.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de las armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,5 metros.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separados del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

28.3 PROTECCIONES

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Ropa de protección.
- Cinturón portaherramientas
- Cinturón de seguridad

28.4 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio y clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,5 m.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto y separados del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Se prohíbe trepar por las armaduras.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

29 Montaje de prefabricados

29.1 RIESGOS

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Choques de maquinaria contra personas, objetos u otras máquinas.
- Atrapamientos, aplastamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de elementos
- Vuelco del material de acopio.
- Desplome de elementos punteados.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Caídas a mismo nivel de trabajadores.

- Caídas de personas u objetos a distinto nivel
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Contactos eléctricos.

29.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán guardar las mínimas distancias.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Los trabajos en altura se reducirán al máximo.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados, las piezas de madera servidas mediante grúa. La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- Una vez presentado en el sitio de instalación la viga, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- Los trabajos de recepción e instalación de las vigas se realizarán desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. montados sobre andamios.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno.
- Se vigilará cuidadosamente el estado de la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen para el izado de los prefabricados.
- No se izarán elementos prefabricados para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60km/h.
- Las plantas permanecerán limpias de obstáculos para las maniobras de instalación.

- Para el manejo de los prefabricados se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.
- El transporte y colocación de elementos estructurales se realizará por medios mecánicos, amarrado de 2 puntos y lentamente
- Las vigas y pilares serán manipuladas por 3 operarios.
- No se soltarán las cargas de la grúa sin fijarlos correctamente en su lugar.

29.3 PROTECCIONES

- Uso obligatorio de casco protector.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.

30 Electricidad

30.1 RIESGOS

- Electrocutión
- Incendio
- Shock eléctrico
- Descarga eléctrica
- Quemaduras
- Explosión



30.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Diseño seguro de las instalaciones.
- Diseño y construcción de los equipos de acuerdo a normas adecuadas.
- La autorización de uso después que se ha comprobado que es seguro
- El mantenimiento correcto y reparaciones
- Las modificaciones que se efectúen se realicen según normas
- La selección del equipo apropiado y el ambiente adecuado
- Las buenas prácticas de instalación
- El uso de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Equipos de maniobra con baja tensión.
- La doble aislación o la construcción aislada
- Las conexiones a tierra y la protección por equipos de desconexión automática.
- La separación eléctrica entre las fuentes y la tierra.

- Controle la calidad de la tierra de su circuito antes de conectarlo.
- Por norma de seguridad todos los equipos tienen su correspondiente conexión a tierra.
- Exigiendo el cumplimiento de la normativa, en el proceso de construcción de las instalaciones.
- Adquiriendo material con marcado CE, para equipos de trabajo y herramientas.
- Instrucciones específicas de trabajo con riesgos eléctricos. En las que se detallan el procedimiento de trabajo.
- Formación a los trabajadores.

30.3 PROTECCIONES

- Señalización de riesgos: mediante las correspondientes señales de seguridad (prohibición, advertencia, obligación).
- Uso de EPI's.
- Alfombras aislantes.
- Herramientas con mangos de plástico.
- Aislantes de hule con protección de cuero, guantes, mangas, tapetes y cubiertas.
- Herramientas aisladas al trabajar con equipo energizado.
- Ropa de tela retardante de flama
- Trajes antiflama al realizar trabajos con riesgo de arco para evitar contacto directo con metal caliente
- Pértigas de maniobra para estar lo más alejados posible
- Herramientas aisladas al trabajar con equipo energizado.
- Lentes protectores
- Guantes de hule con cubierta de cuero
- Careta

31 Instalación eléctrica auxiliar (generadores eléctricos)

31.1 RIESGOS

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Incendios por cortocircuito.
- Caída de personal.

31.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario.
- No se efectuarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento en maquinaria alguna sin haber procedido previamente a su desconexión de la red eléctrica.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales acopiados sobre ellos.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. de los bordes de la excavación.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o personal.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos, (o de llave).
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar *piezas fusibles normalizadas*.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Comprobación y mantenimiento periódico de tomas de tierra y maquinaria instalada en obra.
- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Todos los trabajos de mantenimiento de la red eléctrica provisional de la obra serán realizados por personal capacitado.
- Se prohíbe la ejecución de estos trabajos al resto del personal de la obra sin autorización previo.

31.3 PROTECCIONES

- Señalización de riesgos: mediante las correspondientes señales de seguridad (prohibición, advertencia, obligación).
- Uso de EPI's
- Alfombras aislantes
- Herramientas con mangos de plástico
- Aislantes de hule con protección de cuero, guantes, mangas, tapetes y cubiertas

- Herramientas aisladas al trabajar con equipo energizado.
- Ropa de tela retardante de flama
- Trajes antinflama al realizar trabajos con riesgo de arco para evitar contacto directo con metal caliente
- Pértigas de maniobra para estar lo más alejados posible
- Herramientas aisladas al trabajar con equipo energizado.
- Lentes protectores
- Guantes de hule con cubierta de cuero
- Careta

32 Alumbrado

32.1 RIESGOS

- Caídas de objetos.
- Caídas de personas desde altura
- Descargas eléctricas y electrocuciones
- Quemaduras

32.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las plataformas de trabajo cumplirán las normas para las que fueron fabricadas, contando con barandillas de protección.
- Los puntos en tensión estarán debidamente señalizados.
- No se pondrá en tensión ningún elemento, sin antes haber sido aislado y dejado inaccesible, de modo que no se pueda producir ningún contacto de forma casual o por imprudencia.
- Siempre que se trabaje con tensión se hará con los equipos de protección individuales al completo, evitando electrocuciones y quemaduras
- Además de los riesgos de la actividad, cabe destacar como generales los atmosféricos, eléctricos y de incendio, expuestos en los capítulos correspondientes.

32.3 PROTECCIONES

Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento
- Extintores
- Interruptores diferenciales

- Tomas de tierra
- Válvulas antirretroceso
- Redes de protección

Protecciones individuales

- Cascos
- Guantes dieléctricos
- Botas dieléctricas
- Gafas contra impactos
- Arnés
- Chalecos reflectantes

33 Abastecimiento (conexión con red existente para el abastecimiento de la obra)

33.1 RIESGOS

- Atrapamiento
- Cortes
- Golpes
- Atropellos
- Quemaduras
- Proyección de partículas



33.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Extintor de 10 kg, cerca de cada equipo de corte los operarios fueron capacitados para la utilización correcta.
- El operario utiliza herramientas de fábrica, y no tiene herramientas improvisadas, modificadas ni hechizas.
- Las herramientas eléctricas están debidamente aterrizadas, con cables y conexiones adecuadas.
- Las pulidoras y esmeriladoras son operadas con la guarda de protección colocada.
- El mineral del soplete tiene arresta flamas y válvula check de protección
- Cuando se trabaja con cortadoras, refrentadoras, pulidoras y esmeriladoras eléctricas, el operario se asegura de que los cables de las instalaciones eléctricas estén fuera del tráfico de personas y vehículos.
- Los manómetros están íntegros y sin desperfectos aparentes.
- Al aplicar el proceso de corte con soplete, el operario se cerciora que el área esté bien ventilada o coloca un sistema de circulación de aire forzado.

- A la hora de la comida o cuando debe suspender el trabajo, el operario cierra las válvulas de gas de los cilindros y apaga las herramientas eléctricas.
- Terminado el trabajo, los residuos son recolectados por el operario y entregados al almacén, dejando limpia el área de trabajo.
- El operario tiene su equipo completo de protección personal y lo utiliza durante el trabajo.
- Cuando tiene que trabajar en andamios, el operario se cerciora de que sea seguro, indicado por la tarjeta de "andamio seguro", colocada en el mismo.
- Cuando el acceso a los lugares de trabajo es mediante escaleras completas, estas sobresalen un metro, del nivel del piso en la parte superior.
- Cuando es aplicable, se utilizan canastillas de izado de personal, diseñadas especialmente para el caso en sustitución de las escaleras.

33.3 PROTECCIONES

- Casco
- Traje completo de protección para polvos con inyección de aire
- Faja de soporte de la espalda.
- Guantes
- Anteojos
- Tapones de protección auditiva
- Mascarilla de protección contra polvos
- Botines de seguridad
- Camisa de manga larga y pantalón de algodón.
- Arnés tipo paracaidista
- Respirador para polvos y humos
- Pechera, mangas, guantes largos y polainas de carnaza
- Extractores de aire
- Careta con vidrio de color

34 Señalización

Las obras deberán señalizarse conforme a la legislación vigente en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Se deberá colocar la señalización normalizada que recuerda tanto a los trabajadores de la obra como al posible tráfico peatonal y rodado de los riesgos, obligaciones y prohibiciones existentes. A modo indicativo se citan las posibles señales a utilizar:

- Riesgo de tropezar.
- Caída a distinto nivel.

- Prohibido pasar a los peatones.
- Entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Protección obligatoria de la cabeza.
- Vía obligatoria para peatones.
- Extintor.
- Cinta de balizamiento.
- Cono de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Prioridad al sentido contrario
- Prioridad respecto al sentido contrario
- Entrada prohibida
- Sentido obligatorio
- Giro a la derecha prohibido

Se deberá de mantener en todo momento el acceso peatonal mediante pasillos debidamente protegidos, señalizados y limpios, de aproximadamente 1 metro de anchura.

35 Pinturas y revestimientos

35.1 RIESGOS

- Relativos al producto
- Relativos al uso del producto
- Intoxicación
- Incendio
- explosión
- Las partículas proclives a provocar incendio son:
 - Polvo metálico
 - Polvo plástico
 - Polvo producido al granallar piezas metálicas recubiertas de pintura, goma, grasa.
- Las proyecciones de abrasivo exponen al operador a posibles lesiones en la piel y ojos si no se estuviera utilizando los equipamientos de protección individual necesarios.
- Ruido
- Caídas, agravadas por la presencia de abrasivo en el suelo
- Riesgos relacionados con el manejo.

35.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Contra incendio: Se recomienda el uso de extinguidores clase D o arena seca para eliminar aire; NO DEBE USARSE AGUA, ESPUMA U OTROS TIPOS DE LIQUIDOS. Evitar la presencia de partículas finas cerca del fuego.
- Contra el derramamiento accidental: La granalla derramada en el piso puede generar condiciones peligrosas para caminar. Se recomienda limpiar rápidamente la zona para reducir los riesgos de caídas.
- Prevención de riesgos para el operador: Se debe efectuar el proceso de granallado en cabinas automáticas, con el operador en la región externa. Siempre que sea técnicamente posible, con este procedimiento se obtiene una mayor seguridad para el operador. Durante el granallado por aire comprimido, el operador debe usar todos los equipos de protección individual (casos, guantes, etc).
- Prevención de riesgos de incendio y explosión: Cuando exista riesgo de incendio o explosión, se deberá tomar precauciones especiales en el proyecto de construcción e instalaciones. Los trabajos de mantenimiento deberán seguir los procedimientos especiales para cada caso.
- Metalizaciones: Las operaciones de granallado y metalización no pueden ser realizadas en una misma cabina, ya que aumenta el riesgo de incendio.
- Iluminación: La iluminación de las cabinas debe ser estudiada cuidadosamente. Para comprobar la calidad del granallado, el operador debe realizar un cuidadoso examen visual del trabajo realizado.
- Almacenamiento: En lugar seco y libre de humedad. Se recomienda mantener el producto en su embalaje original.

35.3 PROTECCIONES

- Casco
- Ropa de protección
- Calzado de seguridad
- Protector auricular
- Lentes

36 Trabajos de soldadura con grupo de soldadura eléctrica

36.1 RIESGOS

- Incendio
- Explosión
- Contacto eléctrico
- Caídas
- Golpes

- Asfixia
- Intoxicación
- Quemaduras por contacto
- Lesiones por radiaciones infrarrojas y ultravioletas
- Proyección de partículas a los ojos
- Humos de soldadura

36.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Limpie la zona de trabajo de todo material susceptible a incendiarse con la posible caída de chispas.
- Utilice siempre mangueras en buen estado.
- El empalme de mangueras se hará siempre mediante conectores estancos de intemperie, nunca se harán con cinta aislante
- No se dejará la pinza directamente en el suelo, cuando se interrumpa el trabajo se apoyará sobre un soporte aislante (puede ser un trozo de madera)
- Siempre que trabaje a una altura superior a dos metros lo hará subido a un andamio con protección perimetral o dentro de una jaula de seguridad. Deberá llevar Arnés de seguridad y sujetarlo en puntos de anclaje seguros.
- La zona de trabajo debe estar bien ventilada para la evacuación de los humos procedentes de la soldadura de no ser así instalar ventilación forzada.
- Extremar precauciones al soldar sobre objetos pintados, cadmiados o con algún tratamiento químico.
- Extintor cerca de la zona de soldadura.

36.3 PROTECCIONES

- Pantalla de protección facial adecuada al tipo de soldadura
- Guantes de cero
- Manguitos
- Peto de cuero
- Polainas
- Botas de seguridad

37 Trabajos de soldadura con grupo de soldadura oxiacetilénica

37.1 RIESGOS

- Incendio
- Explosión
- Contactos eléctrico
- Caídas
- Golpes
- Intoxicación
- Asfixia
- Proyección de partículas a los ojos
- Quemaduras por contacto
- Exposición a humos y gases
- Lesiones por radiaciones infrarrojas y ultravioletas

37.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Limpie la zona de trabajo de todo material susceptible a incendiarse con la posible caída de chispas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra o lejano de elementos estructurales, con ventilación directa y constante, sobre la puerta de acceso dotada de cerradura de seguridad o candado. Se instalarán las señales de “Peligro Explosión” y “Prohibido Fumar”.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados deben ir dotados de válvulas anti-retroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol. Se situarán a la sombra y en posición vertical al menos 24 horas antes de su uso.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y llenas.
- Revisar periódicamente, el estado de las mangueras para evitar su uso con fugas en las mismas por deterioro.
- Revisar periódicamente el equipo para comprobar su buen estado.
- No tocar las piezas recientemente soldadas
- Dispones de un extintor en las proximidades de las zonas de trabajo
- No emplear nunca las botellas de gases para soplar el polvo de la ropa, ya que el acetileno es inflamable y el oxígeno hará arder la ropa en presencia de grasa o suciedad.

- Controlar las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente lleno de agua. Se prohíbe controlar el picado de la manguera por medios de ignición.
- Si se observara que falla la válvula antirretroceso de la llama y se ha podido incendiar por dentro la bombona se introducirá esta en un bidón con agua con el fin de enfriarla y se abandonará la estancia señalizándola y avisando al encargado.
- Utilice siempre mangueras en buen estado.
- El empalme de mangueras se hará siempre mediante conectores estancos de intemperie, nunca se harán con cinta aislante.
- No se dejará la pinza directamente en el suelo, cuando se interrumpa el trabajo se apoyará sobre un soporte aislante (puede ser un trozo de madera).
- Siempre que trabaje a una altura superior a dos metros lo hará subido a un andamio con protección perimetral o dentro de una jaula de seguridad. Deberá llevar Arnés de seguridad y sujetarlo en puntos de anclaje seguros.
- La zona de trabajo debe estar bien ventilada para la evacuación de los humos procedentes de la soldadura de no ser así instalar ventilación forzada.
- Extremar precauciones al soldar sobre objetos pintados, cadmiados o con algún tratamiento químico.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuarán mediante carros portabotellas de seguridad.
- En todo momento se utilizarán pantallas faciales.

37.3 PROTECCIONES

- Pantalla de protección facial
- Guantes de cuero
- Manguitos
- Peto de cuero
- Polainas
- Botas de seguridad

38 Vertidos

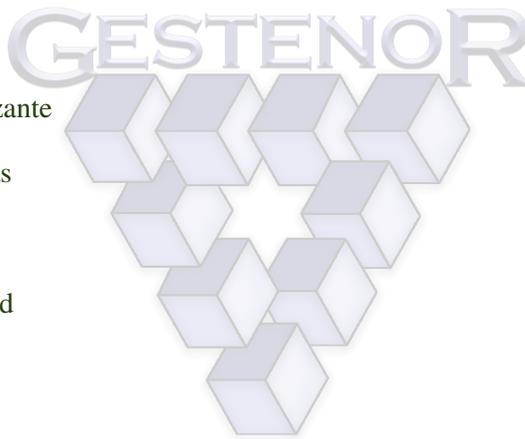
38.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las vías de circulación y zonas de trabajo se encuentran señalizadas.
- Existen limitaciones de velocidad en los accesos.
- Se han dado instrucciones sobre el cumplimiento de normas de tráfico.
- Se efectúan riesgos periódicos en evitación de polvo, de los caminos de servicio.
- Se ha limitado la presencia de personas y vehículos en zona de trabajo.

- La maniobra de descarga está dirigida por un señalista.
- El señalista permanece siempre en la visual del operador de la máquina de descarga.
- Se ha comprobado, que todo el personal destinado a las labores próximas al mar, sabe nadar.
- Se suspenden los trabajos, en los días en que el mar bate sobre la costa, con fuerte intensidad.
- Existen en las zonas limítrofes al mar aros salvavidas dotados de cuerda de salvamento.
- Se observan todas las medidas preventivas para la descarga de elementos de acabado como: la no permanencia de operarios debajo de las cargas suspendidas y el guiado a distancia de estas mediante elementos auxiliares, a fin de evitar los riesgos de atrapamientos y golpes.

38.2 PROTECCIONES

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo
- Calzado antideslizante
- Chaleco salvavidas
- Trajes de agua
- Arnés de seguridad
- Protector auditivo



39 Vertido y colocación de escolleras

39.1 RIESGOS

- Desprendimiento de tierras.
- Formación de cargas excesivas en coronación, por acopio de materiales.
- Vibraciones de coronación originadas por vehículos, maquinaria, etc.
- Caída en altura de personas.
- Ausencia de protecciones.
- Atropello y atrapamiento del personal:
 - iniciar las maniobras bruscamente,
 - falta de señalización en las zonas de trabajo,
 - permanencia indebida dentro de la zona de acción,
 - ausencia de resguardo en los elementos móviles de la maquinaria.

39.2 PROTECCIONES

Protecciones colectivas:

- Mantener la obra limpia y ordenada, sin objetos innecesarios que puedan estorbar.
- Disponer de barandillas en zonas peligrosas.
- Señalizar adecuadamente la obra.
- Definir zonas de peligrosidad de 5 metros alrededor de las máquinas.

Protecciones individuales:

- Guantes de cuero y de lana
- Cinturón de seguridad
- Calzado de seguridad
- Uso obligatorio de casco homologado
- Trajes y botas de agua

39.3 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Disponer de maquinistas competentes y cualificados.
- Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.
- Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.
- Los escalones y la escalera se habrán de conservar en buenas condiciones.
- Ajustar el asiento de la cabina de la maquinaria según las características del maquinista.
- Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.
- En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.
- No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.
- No se permitirá emplear la excavadora como grúa.
- No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.
- Se prohíbe estar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.
- No bajar de la cabina mientras el embrague general esté engranado.
- No abandonar la máquina cargada.
- No abandonar la máquina con el motor en marcha.
- No abandonar la máquina con la cuchara subida.

- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- No se deben almacenar dentro de la cabina, latas de aceite, gasóleo o gasolina de repuesto.
- Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

Normas de seguridad para la pala cargadora

- El peso del material cargado en el cucharón no debe superar el límite máximo del peso considerado como seguro para el vehículo.
- Salvo en emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.
- Durante los períodos de parada la cuchara estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.
- Si es preciso realizar reparaciones en la cuchara, se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.

Normas de seguridad para la retroexcavadora

- Durante la realización de los trabajos, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.
- Si el tren de rodadura lleva neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.
- Se evitará elevar o girar el equipo bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

Carga de material sobre camiones

- Para realizar la carga de los camiones se procederá de forma que ningún vehículo estacionado en la zona de espera esté dentro de la zona de peligrosidad.
- Se cargarán los materiales a los camiones, por los lados o por la parte de atrás.
- La cuchara de la excavadora nunca pasará por encima de la cabina.
- El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina sea reforzada.

Normas de seguridad para compactadores

- Los compactadores remolcados, se aparcarán en zonas horizontales y se calzarán para evitar movimientos imprevistos, los autopropulsados quedarán firmados.
- Los compactadores vibratorios no pasarán vibrando por encima de obras de fábrica.
- Los compactadores estáticos comprobarán al pasar por obras de fábrica que su tara no afectará a los mismos y en caso de duda se consultará a la Dirección de Obra.

40 Obras de mampostería

40.1 RIESGOS

- Caída de personas y objetos al mismo nivel y al vacío
- Golpes contra objetos
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos
- Sobreesfuerzos
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales
- Electrocuci3n
- Atrapamientos por los medios de elevaci3n y transporte
- Los derivados del uso de medios auxiliares (escaleras, borriquetas, etc.)
- Golpes y cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales
- Cuerpos extraños en los ojos
- Afecciones respiratorias (corte mecánico)

40.2 PROTECCIONES

Protecciones colectivas:

- Instalaci3n de barandillas resistentes provistas de rodapié en los andamios utilizados para la colocaci3n de la mampostería.
- Instalaci3n de redes horizontales ancladas mediante horcas para evitar la caída del operario, así como para evitar la caída de material.
- Coordinaci3n con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

Protecciones personales:

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero y de goma
- Botas de seguridad
- Botas de goma de seguridad
- Cintur3n de seguridad
- Traje de aguas
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antipolvo
- Ropa de trabajo

40.3 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Se peldañearán las rampas de las escaleras de forma provisional con peldaños de dimensiones:
 - Anchura: mínima 90 cm.
 - Huella: mayor de 23 cm.
 - Contrahuella: menor de 20 cm.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de “Peligro de caída desde altura”, y de “Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad”.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre las pilas (u otro elemento sólido estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad.
- Todas las zonas en las que se haya de trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo estarán limpias de escombros, para evitar acumulaciones innecesarias.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- La mampostería suelta se izará apilada ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante su transporte.
- La mampostería paletizada transportada por grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por oscilación de la carga.
- Sí existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre paramentos recién levantados, se prohíbe trabajar junto a ellos antes de transcurridas 48 h.
- El corte de las piezas se ejecutará por vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
- Los andamios sobre borriquetas tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios: bidones, cajas de materiales, etc.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención de riesgos eléctricos.

Capítulo 5

Prevención de los riesgos en los oficios y a terceros.

41 Albañiles

41.1 Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas desde una altura superior a dos metros, que se pueden producir desde el borde del forjado, por el hueco dejado entre el andamio y el paramento vertical, desde el andamio suspendido o bien al subir y bajar escaleras de mano
- Caída desde el andamio de caballete.
- Poner el pie dentro de un hueco horizontal dejado para el paso de instalaciones.
- Tropezar con herramientas o materiales.
- Caída de herramientas cuando se están utilizando.
- Pisar tablones con puntas o escombros.
- Pisar herramientas o materiales situados en las zonas de paso.
- Golpes contra elementos salientes del andamio tubular.
- Golpes con herramientas en las extremidades.
- Proyección de fragmentos cerámicos a los ojos.
- Esfuerzos provocados por posturas forzadas y repetitivas.
- Dermatitis causada por el contacto con sustancias.
- Exposición a condiciones ambientales inadecuadas para las tareas: temperaturas altas y mucha humedad, frío intenso, etc.
- Quedar atrapado por la caída de la carga que transporta la grúa torre o el camión grúa.
- Electrocuación indirecta provocada por un cable eléctrico en contacto con agua, por la toma de tierra o bien por la utilización de herramientas con un aislamiento defectuoso.
- Manipulación de la red eléctrica sin haberla desconectado previamente.
- Ingestión de partículas de sustancias nocivas causada por la falta de higiene, eventualmente por manos sucias.

41.2 Medidas Preventivas:

- Comprobar las protecciones colectivas y, en caso de que no estén colocadas, dar las instrucciones oportunas para hacerlo: barandas en todo el perímetro de la zona, huecos horizontales tapados de forma permanente, zona de trabajo limpia y sin acumulación de escombros.
- Haber previsto el medio auxiliar o la máquina que se utilizará para trabajar en cada punto conflictivo al que no se pueda acceder de manera natural (andamio tubular, andamio suspendido, andamio de caballete), y retirar todos los elementos que se hayan improvisado.
- También entra dentro de su responsabilidad el haber comprobado las medidas de protección de los medios auxiliares como, por ejemplo, la correcta verificación del montaje del andamio suspendido: contrapeso o punto de anclaje, doble cableado, estado de las plataformas, existencia de barandas en todo el perímetro, no unir más de tres plataformas o una longitud superior a 8 metros, etc. Actuará del mismo modo con el andamio tubular: comprobación de los niveles de los pies, barandas en la totalidad del andamio, colocación de todas las plataformas, anclajes que no sobresalgan en zonas donde el trabajador se pueda hacer daño, existencia de escaleras en el interior del andamio.
- Organizar el apilamiento del material cerca de pilares o paredes de carga, si se trabaja a ras de suelo y, en caso de trabajar sobre andamios, vigilar que no se sobrepase la carga que pueden sostener.
- Al pasar por las zonas comunes de trabajo, se deberá vigilar de no situarse bajo la acción de bajada de la grúa.

42 Ferrallistas

42.1 Riesgos más frecuentes:

- Caída desde una altura por agujeros de encofrados, al trepar por las armaduras o los bordes del forjado.
- Caídas al pisar armaduras, por el desorden de la zona de trabajo, bordes de forjado, etc...
- Caídas de objetos causadas por un desplomo o hundimiento provocado por un deficiente montaje de armaduras, por fijaciones incorrectas, etc.
- Caídas de herramientas o materiales mientras se manipulan.
- Caídas de objetos desprendidos, provocada por la mala conexión de las armaduras con el gancho de la grúa.
- Pisar herramientas, materiales.
- Golpes con objetos o herramientas (armadura, máquinas de doblado de chatarra, cortadora de chatarra).
- Proyección de fragmentos o partículas (en el corte de armadura).
- Quedar atrapado con las armaduras cuando se manipulan.
- Sobreesfuerzos originados por permanecer mucho tiempo en posturas forzadas.
- Exposición a temperaturas elevadas en verano o mucho frío en invierno.

42.2 Medidas Preventivas:

El encargado ferrallista establecerá un lugar adecuado para el almacenamiento del material ferrallista. Éste deberá estar cerca del taller o el lugar ferrallista específico donde se realizará el montaje de las armaduras. El apilamiento de los redondos de acero se efectuará sobre suelas de madera para evitar que resbalen y las pilas no serán superiores a un metro y medio de altura. Vigilará que para el transporte de la chatarra con grúa se utilicen eslingas para coger el hierro entre dos puntos equilibrados y separados para conferir estabilidad a la carga y evitar su caída. Se evitará el paso de estas cargas sobre personas o vehículos, haciendo uso de dispositivos de seguridad (finales de carrera) cuando sea necesario. Se evitará la permanencia de personas alrededor de las zonas de aguado de las cargas durante las operaciones de levantamiento y transporte. Cuando la zona de trabajo esté a una altura superior a los dos metros, hará que se utilicen escaleras de mano convenientemente trabadas en sus extremos inferior y superior, o andamios tubulares con todas sus protecciones. Procurará que se barran diariamente las puntas, alambres y recortes de chatarra en la zona de trabajo. En el armado de la base de las piscinas, rampas de escaleras, rampas de aparcamientos, etc., se evitará caminar sobre las armaduras, se establecerán pasos a base de tablones. Los bordes de los taludes en los terrenos próximos a las piscinas se protegerán mediante barandas, redes u otros dispositivos, al objeto de evitar caídas de altura. Vigilará las condiciones de las protecciones colectivas y que se cumplan, y no permitirá ningún trabajo sin la existencia de los medios de protección adecuados.

43 Soldadores

43.1 Riesgos más frecuentes:

- Quemaduras por contacto con el soplador, el soldador, etc., cuando estos elementos están sometidos a altas temperaturas, expulsan chispas, etc.
- Radiaciones ionizantes por la exposición a la soldadura eléctrica.
- Tropezar o pisar herramientas o materiales situados en zonas de paso.
- Caída de las herramientas cuando se están utilizando.
- Caída del material durante el transporte.
- Golpes contra objetos fijos.
- Golpes con herramientas en las manos cuando se están utilizando.
- Golpes y cortes con maquinaria en las manos y los pies.
- Quedar atrapado entre perfiles de aluminio, acero, etc. o al caer material de una estantería.
- Sobreesfuerzos diversos debido a cargar exceso de peso o por adoptar malas posturas de manera continuada y repetitiva.
- Contactos eléctricos indirectos por un aislamiento defectuoso.
- Ingestión de sustancias nocivas por falta de higiene, ocasionalmente por manos sucias.
- Inhalación de vapores tóxicos de plomo.
- Contacto con productos de limpieza de las máquinas que sean abrasivos.
- Ruido provocado por herramientas de corte y soldadura en el taller.

43.2 Medidas Preventivas:

- Ayudar en el mantenimiento del buen estado del taller para evitar las caídas al mismo nivel; mantener el orden y la limpieza de la totalidad de los elementos que tenga que utilizar, suelos sin aceites ni restos de material que puedan ocasionar la caída al mismo nivel; mesas de trabajo situadas ordenadamente y no aleatoriamente, dejando pasos anchos y sin obstáculos; material apilado en orden. Si el apilado del material se realiza en estantes, siempre se colocarán los elementos más pesados en la parte inferior y los más ligeros en la superior.
- Las máquinas llevarán siempre las protecciones de origen. Estas máquinas deben estar marcadas con la CE. En caso de que sean anteriores al etiquetado comunitario, tendrán que estar homologadas y en caso de que no lo estén, se tendrán que llevar a cabo los procedimientos pertinentes para hacerlo.
- En el momento de mover las cargas y siempre que no sea posible hacerlo por una sola persona, se solicitará la ayuda necesaria.
- En el taller siempre estará prohibido fumar, de manera que se tendrá que salir fuera para hacerlo en previsión de posibles incendios y explosiones. En la obra, el soldador deberá tener en cuenta los puntos siguientes:
- Antes de la realización de la tarea, controlar y comprobar la situación de la zona donde se va a actuar: si están instaladas las protecciones necesarias (barandillas, redes, etc.) y los accesos definitivos o provisionales y si se encuentran en buen estado, sobre todo los accesos provisionales.
- Tendrá previsto el medio auxiliar que se deberá utilizar para la tarea y el estado en qué se encuentra. En los andamios tubulares, no se permitirá el acceso de ninguna persona a su cargo, sin haberla examinado primero: apoyos de la base (pies), nivelados y rectos, accesos a través de escaleras interiores en todo el recorrido del andamio, plataforma de paso y de trabajo de 60 centímetros como mínimo, barandillas en todo el perímetro, incluso lateralmente, etc.
- Prestará especial atención en todas aquellas tareas que requieran la colaboración o las posibles interferencias con otros oficios y se coordinará con éstos para que se molesten lo mínimo posible.
- En caso de tener que trabajar en una zona de paso común (pasillos principales, escaleras, etc.) intentará prever un paso alternativo para el resto de oficios que intervengan en la obra.
- Será el responsable de mantener su zona de trabajo limpia y ordenada a fin de evitar que los trabajadores puedan caer el mismo nivel en caso de estar sucia.
- La zona donde se tenga que trabajar con soldadura, estará limitada y se prohibirá fumar dentro de su campo de acción.
- Controlará que el almacenaje de las botellas se haga de forma ordenada y en un lugar adecuado: lugares cerrados pero ventilados, secos y sin humedad. Los espacios destinados para las botellas dispondrán de puerta con llave y no se podrán guardar materiales inflamables.

- Siempre que sea posible se tendrá que haber previsto un transporte mecánico de las piezas metálicas. Cuando éste no sea posible, el transporte se hará manualmente en la distancia más corta posible. Si el peso que se tiene que transportar resulta excesivo para una sola persona, se solicitará la ayuda necesaria.
- No se situará bajo la zona de acción de las cargas en el momento que éstas estén siendo trasladadas con la grúa

44 Montadores de prefabricados

44.1 Riesgos más frecuentes:

- Caída desde altura causada por empujones de la carga durante el movimiento pendular del gancho de la grúa, al arrastrar las cargas que se reciben; huecos horizontales y verticales.
- Vuelco de piezas prefabricadas por falta de apuntalamiento o apuntalamiento peligroso.
- Desplome de piezas prefabricadas
- Golpes a los trabajadores en el transporte con grúa de las piezas en suspensión.
- Quedar atrapado durante las maniobras de llegada y ubicación de piezas grandes.
- Cortes por la utilización de las herramientas manuales y la maquinaria.
- Contactos eléctricos por una mala conexión de la maquinaria.
- Sobreesfuerzos durante el guiado de las piezas
- Aplastarse las manos o los pies al recibir las piezas

44.2 Medidas Preventivas:

- No empezar a trabajar si no ha comprobado antes la existencia de las protecciones necesarias: redes horizontales, líneas de vida, barandas, etc.
- No iniciar ningún trabajo si no se ha previsto el medio auxiliar que se deberá utilizar ni improvisar ninguno.
- Estará formado al objeto de hacer uso de la maquinaria con la que se trabaja: plataforma de tijera hidráulica, cestas y otros. Y vigilará que estas máquinas no se desplacen horizontalmente con el brazo o las tijeras estiradas mientras haya personal encima.
- Siempre se utilizarán los accesos habilitados.
- Su zona de trabajo estará limitada inferiormente para evitar el paso de personas por debajo de la acción de los montadores de estructuras.
- Será necesario que tenga la zona limpia y ordenada a fin de evitar caídas al mismo nivel.
- No se tiene que situar en la zona de vuelco de la máquina durante el transporte de las piezas.
- Al pasar por las zonas comunes de trabajo, se deberá vigilar de no situarse bajo la acción de bajada de la grúa.
- Queda expresamente prohibida la retirada de cualquier protección colectiva situada en la obra sin consultarlo previamente con el encargado.

45 Peones

45.1 Riesgos más frecuentes:

- Poner el pie dentro de un hueco horizontal dejado para el paso de instalaciones.
- Tropiezos con herramientas o materiales.
- Caída de herramientas cuando se están utilizando.
- Caída de materiales durante el transporte manual.
- Pisar tablones con puntas o escombros.
- Pisar herramientas o materiales situados en las zonas de paso.
- Golpes contra elementos salientes del andamio tubular.
- Golpes en operaciones de carga a la plataforma de carga y descarga.
- Golpes con herramientas en las extremidades.
- Proyección de fragmentos cerámicos a los ojos.
- Polvo de cemento o cerámica a los ojos.
- Paso de corriente eléctrica causado por un aislamiento defectuoso de la herramienta manual.
- Esfuerzos provocados por posturas forzadas y repetitivas.
- Esfuerzos provocados por levantar exceso de peso.
- Dermatitis causada por el contacto con sustancias.
- Ruido provocado por la sierra de agua.
- Condiciones meteorológicas inadecuadas: alta temperatura unida a exceso de humedad ambiental, frío intenso, etc...
- Electrocutión provocada por el cable eléctrico en contacto con agua, por la manipulación de cables sin protección, por la utilización de herramientas con distinta tensión, por la manipulación de la red eléctrica sin haberla desconectado previamente.
- Quedar atrapado por la caída del palet la paleta de transporte desde una altura (grúa torre o camión grúa).
- Ingestión de sustancias nocivas, provocada por la falta de higiene, eventualmente por manos sucias.

45.2 Medidas Preventivas:

- No cargar más peso del que se pueda transportar y utilizar, siempre que sea posible, medios auxiliares idóneos (portapaletas, carretilla, etc.).
- Las zonas de paso y de trabajo deberán estar lo más limpias posible.
- Siempre se utilizarán los accesos habilitados.

- No se podrán tirar escombros directamente por futuras ventanas, huecos y patios, debiéndose utilizar los medios auxiliares programados para esta finalidad.
- En ningún caso se podrán extraer las protecciones colectivas para realizar la introducción de la carga en la planta de trabajo.

46 Aplicador de hormigón

46.1 Riesgos más frecuentes:

- Caídas a diferente nivel por huecos dejados en los extremos de terrazas, huecos de paso de las instalaciones, etc.
- Caídas a nivel por tropiezos con herramientas o materiales, por norma, al resbalar con la masa de hormigón celular, etc.
- Caída de la paleta y otras herramientas sobre las extremidades superiores e inferiores
- Dermatitis provocadas por el contacto con el hormigón
- Pisar escombros, herramientas o materiales en la zona de trabajo.
- Golpes y cortes con las herramientas y material en las manos y las piernas.
- Esfuerzos causados por malas posturas continuadas y repetitivas o por trabajar arrodillado durante mucho rato.
- Afecciones reumáticas en las rodillas causadas por humedades
- Contactos eléctricos, conexiones deficientes con cables pelados, etc.

46.2 Medidas Preventivas:

- Revise las protecciones existentes antes de empezar su tarea: huecos horizontales tapados, accesos adecuados, andamios bien asegurados tanto en los pies, si se trata de andamios tubulares, como el andamio colgado: contrapeso o punto de anclaje, doble cableado, estado de las plataformas, existencia de barandillas en todo el perímetro, no unir más de tres plataformas o una longitud superior a los 8 metros, etc.
- Los medios auxiliares que deberá utilizar deben estar previstos y nunca se debe improvisar ninguno.
- Antes de iniciar las tareas de proyectado se examinarán los recipientes para asegurarse de que tienen fondo y que éste está en buenas condiciones.
- La zona de trabajo deberá estar lo más limpia posible para evitar que, limitada la visión del trabajador por el propio aislante, éste pueda caer al mismo nivel. Por este motivo, debe hacer una limpieza periódica de su zona de trabajo y de toda la zona de trabajo que se vea afectada.
- Tendrá que hacer una mención especial a la higiene personal antes de ingerir cualquier alimento.
- Siempre que sea posible, el trabajador no permanecerá bajo la zona de acción de la grúa.
- Habrá que respetar los accesos de peatones y vehículos y se prestará especial atención cuando se camine por la zona transitada.

47 Instalador de impermeabilizantes

47.1 Riesgos más frecuentes:

- Caída a diferente nivel, bien sea durante las tareas de revisión o las de realización del trabajo.
- Quedar atrapado entre tierras procedentes del desmonte realizado.
- Tropiezos con herramientas, rollos, soplete, bombona de propano y otros elementos situados en medio del paso.
- Caídas desde el andamio tubular, escalera, etc. destinadas al acceso desde la planta inferior a la zona de trabajo.
- Meter el pie dentro de agujeros huecos horizontales destinados al paso de instalaciones.
- Desprendimiento de cargas del camión grúa por transporte de material
- Caída de herramientas que se están utilizando
- Cortes con el cúter o la herramienta de corte de las piezas de tela asfáltica
- Caídas de material durante el transporte
- Pisar herramientas o materiales situados en las zonas de paso
- Golpes contra elementos fijos como salientes del andamio tubular, las tuberías de instalaciones, etc.
- Golpes con el cubilete de la grúa, elementos transportados, herramientas que se están utilizando a niveles superiores, etc.
- Golpes y cortes con las herramientas tanto en las manos como en los pies
- Quedar atrapado entre rollos de material y material de obra diverso
- Esfuerzos por coger exceso de peso, por malas posturas continuadas y posturas forzadas y repetitivas.
- Exposición a temperaturas extremas: verano con mucho calor
- Ingestión de partículas nocivas por falta de higiene.
- Acumulación de material inflamable en zonas no acondicionadas
- Falta de aire en zonas poco ventiladas o en lugares de trabajo confinados.

47.2 Medidas Preventivas:

- Al realizar los trabajos sobre terrazas, forjados volados etc., no se iniciarán los trabajos sin haber previsto las protecciones colectivas necesarias: barandillas, redes del tipo vertical u horizontal, etc. Además se deberá haber comprobado previamente la solidez. En caso de que estas protecciones impidan hacer el trabajo a los trabajadores, se tendrán que sustituir por protecciones individuales adecuadas para estas tareas.
- Las protecciones colectivas así como las individuales, nunca podrán ser improvisadas, sino que habrán sido previstas previamente por los responsables de estas tareas.

- En aquellos trabajos donde el operario aplicador de impermeabilizantes continuos esté situado en una zona estrecha entre el muro de contención y el terreno, se procederá, siempre que sea posible, desde la parte superior. En caso de que esto no fuera posible, dada la profundidad del trabajo, se deberán hacer peldaños para poder trabajar. Si esta medida tampoco fuera posible, de deberá proceder al modo de trabajo vertical.
- De la misma manera, los medios auxiliares previstos para realizar estas tareas no podrán ser improvisados y se comprobará previamente su solidez y estabilidad antes de utilizarlos para, de esta forma, detectar posibles anomalías.
- Para la realización de este trabajo resulta imprescindible mantener la zona de trabajo limpia de obstáculos y ordenada. No obstante, se seguirá el mismo procedimiento en toda la obra.
- Para llevar los cubos hasta las zonas de trabajo, se procederá, siempre que sea posible, mecánicamente. Para esta tarea, los cubos irán siempre sobre paletas y perfectamente atados.
- Los días que haga un calor excesivo, los trabajadores deberán hacer pausas y situarse en zonas cubiertas con sombra. Por el mismo motivo beberán mucho agua y de esta manera, evitarán la deshidratación y el golpe de calor.
- Los operarios aplicadores de impermeabilizantes continuos nunca se situarán bajo la zona de bajada de la grúa así como tampoco bajo la zona donde estén trabajando otros industriales (caso de plazas y situaciones a pie plano). Para éste último caso se deberá limitar la zona de acción o se habrá tenido en cuenta el orden de los trabajos.
- Se deberán haber previsto en la obra caminos separados para el personal y la maquinaria en caso de que ambos trabajos coincidan.

48 Encofrador

48.1 Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas desde una altura durante el montaje del encofrado, al caminar o trabajar cerca de los huecos del forjado; al ?empujar? durante el movimiento de la carga. Caída por los encofrados de fondo de losas de escalera.
- Atrapamiento o golpes por la caída de material (tableros, tablones, tablas, puntales, correas, bajo puentes, eslingados, cubos, etc.) sobre las personas por apilado incorrecto; durante el transporte y recepción del material mediante grúa (paneles para encofrar, armaduras montadas); durante los trabajos de desencofrado.
- Golpes en general por objetos en manipulación.
- Cortes al utilizar las sierras de mano o cepilladoras.
- Proyección violenta de partículas (sierras de disco; fuerte viento) a los ojos.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas durante largos períodos, carga de elementos pesados.
- Riesgos del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).

- Erosiones de manos y brazos por la manipulación de casetones sin protección.
- Dermatitis por contacto con desencofrantes.
- Ruido por la máquina en funcionamiento (sierra de disco).
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias, mareo con caídas al mismo o a distinto nivel; caídas de altura).

48.2 Medidas Preventivas:

- Se evitará permanecer alrededor de las zonas de colocación de cargas durante las operaciones de levantamiento y transporte.
- En los fondos de las losas deberá haber listones para facilitar el acceso a plantas superiores.
- Tiene que procurar mantener el orden y la limpieza de su lugar de trabajo, sobre todo en las operaciones con encofrados de madera, debido a la gran cantidad de restos de desencofrante.
- Respetar las zonas de apilamiento, tanto de material a utilizar como de restos de materiales.
- Cuando los encofrados estén montados, se esperará que el encargado compruebe su estabilidad y el estado de los puntales antes de acceder a los mismos.
- Se utilizarán clavijas adecuadas para las conexiones eléctricas y será necesario asegurarse del buen estado de la máquina a utilizar, avisando al encargado en caso contrario.
- Todas las zonas a las que deba acceder y que revistan peligro de caída de altura a más de dos metros tienen que estar protegidas (redes, barandas...). Utilizará plataformas para la realización de trabajos. Éstas tendrán como mínimo 60 cm de ancho y a partir de 2 metros de alto; estarán protegidas por baranda, barra intermedia y zanquín.
- No deberá anular las protecciones de las máquinas.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, operación que se llevará a cabo desde una zona ya desencofrada (piso interior).
- Las fuentes de ruido se situarán cuanto más aisladas y alejadas de las personas mejor, haciendo uso de protectores auditivos en caso necesario.

49 Pintor

49.1 Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas desde una altura superior a dos metros, que se puede producir desde andamios, desde plataformas de trabajo, al subir y bajar escaleras de mano.
- Caída de personas por tropezar con herramientas, cables o materiales, al subir o bajar escaleras, al poner el pie dentro de un hueco horizontal dejado por el paso de instalaciones.
- Caída de herramientas cuando se usan, como el pincel, el rodillo, la espátula, y materiales como botes de pintura y disolvente.
- Pisar objetos o herramientas situadas en zonas de paso.

- Golpes contra objetos fijos, con elementos salidos del andamio tubular.
- Golpes con recipientes de pintura, cortes por herramientas como la espátula o el cortador.
- Proyección de pintura y polvo de pintura a todo el cuerpo, especialmente cara y manos.
- Esfuerzo por malas posturas continuadas y repetitivas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos por cables pelados, contacto con líneas de tensión situadas en fachadas, electrocución indirecta por cable eléctrico en contacto con agua, por manipulación de cables sin protección, por el uso de herramientas con distinta tensión.
- Riesgo de incendio por manipulación de material inflamable en zonas no acondicionadas, por trapos impregnados en disolventes
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas como disolventes, plomo, fungicidas o por ingestión e inhalación.
- Dermatitis.
- Ruido provocado por lijadoras y compresores.

49.2 Medidas Preventivas:

- Observar en todo momento el orden y la limpieza en el entorno de trabajo y de la obra.
- En el entorno de trabajo de la obra, respetará las medidas colectivas de seguridad, en previsión de coordinarse con otros equipos de trabajo que estén haciendo otras tareas.
- No empezará ningún trabajo si no reúne las condiciones de seguridad adecuadas.
- En trabajos en andamios con altura superior a dos metros, éstos deberán tener baranda a un metro de altura y rodapié; los trabajos en escaleras de mano se realizarán sólo para tareas de corta duración y, antes de subir, comprobará su estabilidad y accesibilidad a la zona de trabajo. No improvisará medios auxiliares.
- En los andamios, repartirá el material necesario para trabajar de forma uniforme sobre ésta, sin provocar sobrepeso y evitando el riesgo de caída por tropiezos con el material.
- No se pueden utilizar andamios de caballete ni escaleras de mano en balcones y terrazas sin que antes se haya instalado el sistema de seguridad adecuado.
- Trabajaré siempre con las herramientas idóneas para cada tarea. Evitaré posturas incómodas, forzadas y repetitivas. Efectuaré pausas en el trabajo cada cierto tiempo para evitar lesiones musculares y articulares como consecuencia de sobreesfuerzos.
- En puestos de trabajo confinados y en tareas con disolventes y fungicidas, trabajaré con mascarilla de filtro de vapor orgánico, haré uso de un ventilador para evitar concentraciones tóxicas e iré completamente protegido con ropa de trabajo, a fin de evitar el contacto con componentes tóxicos para la salud. Seguiré las recomendaciones de las fichas de seguridad de los productos. No improvisaré ni tomaré decisiones por su cuenta; cualquier duda deberá consultarla con el encargado.

- Cuando se trate de trabajar con superficies que contengan plomo, en trabajos de lijado con pintura, humedecerá la superficie para evitar el exceso de polvo de plomo. Utilizará una lijadora con sistema de vacío adjunto.
- Prohibición de fumar en el lugar de acopio de materiales inflamables, así como cuando trabaje con los mismos. Después de trabajar y manipular estos productos, se lavará bien las manos y la cara antes de comer, beber o fumar.
- Respetará las zonas de paso habilitadas para vehículos y peatones.

50 Electricista

50.1 Riesgos más frecuentes:

- Tropiezos con herramientas o materiales.
- Caídas desde escaleras de tijera, al poner el pie dentro de un hueco horizontal dejado para el paso de instalaciones, etc.
- Caída de herramientas durante su uso.
- Cortes y golpes con herramientas en las manos. cúter, navaja, tenazas, etc.
- Golpes en los pies con el material transportado.
- Sobreesfuerzos causados por coger exceso de peso, por la adopción de malas posturas continuadas y repetitivas.
- Electrocutación causada por la manipulación de la red sin haberla desconectado previamente.
- Caídas desde alturas superiores a dos metros en zonas de balcones y ventanas. Medidas preventivas:
 - Es el responsable de la zona de trabajo de su equipo y, por lo tanto, deberá vigilar que ésta esté limpia antes del inicio de las tareas. En caso contrario, se asegurará que esté limpia en el momento de empezar los trabajos.
 - Previamente al inicio de las tareas, comprobará cuáles son los puntos conflictivos por lo que respecta a la seguridad de la zona de trabajo: ventanas, balcones, huecos horizontales, etc.
 - En el caso de las ventanas y balcones, se deberá tapar el hueco siempre que se tenga que trabajar sobre el nivel del suelo y el operario quede desprotegido.
 - Antes de iniciar cualquier tarea sobre las escaleras de tijera, revisará su estado y la disposición de los elementos de seguridad: limitador de abertura por la parte superior, cadena limitadora de abertura repentina en el alma de la escalera, estado de los escalones.
 - La escalera tiene que estar preparada para los trabajos que se deberán realizar: no se puede usar cualquier tipo de escalera, las más recomendables son las de aluminio con alma cuadrada, las de madera sin pintar y, en general, todas las que se hayan pensado para trabajos en la obra y que dispongan de la resistencia y durabilidad necesarias. No se utilizarán escaleras improvisadas en la obra ni caballetes hechos en la obra.

- Cuando se tengan que efectuar las comprobaciones de la tensión, se tendrá siempre presente si la corriente está conectada o desconectada y se dispondrá de un ayudante para esta tarea que verificará siempre la situación del diferencial.
- Siempre que sea posible, la distribución del material la llevará a cabo con medios auxiliares (carretillas). Si ello no es posible, procurará no coger más de 25 kilos de peso a la vez.
- No realizará conexiones con cinta aislante ni con regleta a las máquinas y alargos, sino que hará conexiones tipo macho-hembra estancas, vigilando que la caperuza cubra la totalidad de los cables. No cortará la toma de tierra de las máquinas ni de las conexiones.
- Dispondrá de cinturón portaherramientas para no tener que subir y bajar las escaleras donde esté trabajando y evitar, así, la exposición al riesgo de caer de la escalera.
- Siempre que la obra disponga de pasos separados para las máquinas y las personas, hará uso de los mismos.

51 Limpiador de obra

51.1 Riesgos más frecuentes:

- Caída a diferente nivel desde el hueco dejado entre andamio y paramento, por el hueco horizontal dejado para el paso de las instalaciones, desde el extremo del forjado, al subir y bajar escaleras de mano, etc.
- Tropiezos con herramientas y materiales de industriales, escombros, ferralla, etc.
- Inhalación de polvo: irritación ocular, irritación de las vías nasales, etc.
- Desprendimiento de cargas de transporte de la grúa en zonas comunes.
- Pisar tablones con clavos
- Golpes con partes móviles de la maquinaria
- Golpes y cortes con herramientas o materiales en las manos, los pies, las extremidades, etc.
- Cortes y golpes al realizar operaciones de limpieza de maquinaria, de herramientas, etc.
- Quedar atrapado con el material transportado: puntales, tablones y material de obra diverso
- Sobreesfuerzos por coger exceso de peso, malas posturas continuadas y repetitivas, entre otros.
- Altas temperaturas unidas a mucha humedad, frío intenso, lluvia, viento y otras inclemencias del tiempo.
- Tocar maquinaria sometida a altas temperaturas (transformadores, compresores, etc.)
- Contactos eléctricos indirectos con cables pelados, cables eléctricos en contacto con el agua, por la manipulación de cables sin protección, etc.
- Ingestión de partículas nocivas por falta de higiene o por tener las manos sucias.
- Acumulación de material inflamable en zonas no acondicionadas.

51.2 Medidas Preventivas:

- No realizar trabajos cerca de las zonas desprotegidas. En caso de que no haya las protecciones en las plantas referentes a huecos horizontales dejados para el paso de instalaciones, escaleras y otros o huecos cerca del forjado, avisará al encargado de la obra para que se repongan inmediatamente.
- No se situará sobre tabloneros colocados para la protección de huecos de escalera a no ser que sea una zona segura.
- Humedecerá su zona de limpieza para evitar el levantamiento excesivo de polvo.
- En los andamios tubulares y para realizar la limpieza, no lo hará vertiendo los escombros por el hueco dejado entre el andamio y la pared, sino que recogerá los escombros planta por planta.
- Al verter los escombros por el bajante de escombros, no tirará objetos demasiado grandes para evitar que se tapone.
- Antes de coger un tablón controlará que no lleve ningún clavo. En caso afirmativo, antes de retirarlo definitivamente, sacará el clavo o lo inutilizará.
- El apilado de material de madera se realizará fuera de posibles focos de fuego existentes en la obra donde diga el encargado.
- Realizará los apilados de manera correcta y no cogerá más peso del que pueda transportar.
- No se situará bajo la zona de movimiento de la grúa mientras ésta lleve cargas suspendidas
- Realizará la colocación de eslingas de manera correcta: con los objetos estilizados lo hará desde dos puntos, de manera que el cable o la cinta de carga formen un ángulo de 90 grados entre sí.

52 Riesgos a terceros

52.1 Riesgos más frecuentes:

- Producidos por las intersecciones con las calles, habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos, al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.
- Las calles actuales que cruzan el terreno de la obra entrañan un riesgo adicional, debido a la circulación de personas ajenas, una vez iniciados los trabajos.
- La circulación de vehículos por la zona afectada, que deberá ser interrumpida en algunos casos concretos, generará riesgos al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

52.2 Medidas Preventivas:

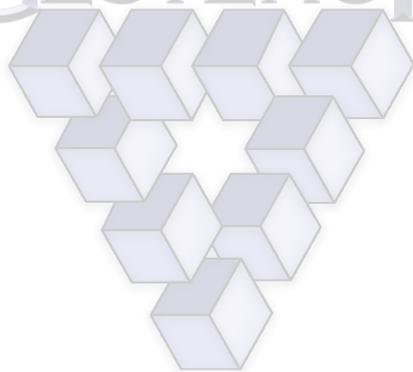
- Será preceptivo el uso de señales de tráfico y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo.
- En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio de maquinaria, instalaciones, etc.



- Se regará periódicamente en zonas susceptibles de producir polvo.
- En las zonas de acceso a la obra se colocará señales de tráfico y de seguridad para la advertencia a vehículos y peatones, así como letreros de “PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA”.
- Las zonas con zanjas abiertas estarán debidamente señalizadas.
- Las cargas manejadas con grúa, se moverán dentro de los límites de la obra, y, en los casos en que deban salir de la misma, se acotará la zona.



GESTENOR



Capítulo 6

Instalaciones provisionales de obra

53 Instalaciones para uso del personal

Las instalaciones de la obra para cubrir las necesidades de uso del personal los que en ella trabajan se han previsto realizarlas por medio de casetas prefabricadas de las que ofrece el mercado, equipadas en su interior con las instalaciones de fontanería, electricidad y calefacción, con dotación de aparatos sanitarios y mecanismos eléctricos incorporados, suficientes para cubrir las necesidades de uso requeridas. Se prevé una caseta para uso sanitario y vestuarios con instalación eléctrica incorporada. Constará de dos duchas, dos inodoros y dos lavabos y un termo de agua caliente. Los inodoros serán de carga y descarga automática, de agua corriente, papel higiénico y percha (en cabina aislada, con puerta y cierre interior). Los lavabos, con secador de manos por aire caliente, de parada automática y existencias de jabón, con espejo de 1,00 · 0,50m.

53.1 Dotación del vestuario

- Dieciocho taquillas metálicas provistas de llave
- Dos bancos corridos de madera
- Espejo de 1,00 x 0,50 m
- Un depósito de cierre para el vertido de desperdicios
- En el vestuario se instalará un botiquín de urgencia, con agua oxigenada, alcohol de 90?, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, esparadrapo, antiespasmódicos y termómetro clínico.
- Todas las estancias estarán convenientemente dotadas de luz eléctrica.

53.2 Normas generales de conservación y limpieza

- Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Todos los elementos, grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.
- En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará en sitio bien visible, la dirección asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

54 Instalación eléctrica

54.1 Descripción de los trabajos

Previa petición de suministro a la empresa suministradora, se procederá al montaje de la instalación de la obra. La acometida, realizada por la empresa suministradora, será si es posible subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm. A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magneto-térmicos y diferenciales de 300mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión. De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación a maquinaria, dotados de interruptor omnipolar, interruptor magneto-térmico y diferencial de 30 mA. Por último del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud. El armario de protección y medida se situará de acuerdo y con la conformidad de la empresa suministradora. Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 v.

54.2 Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto
- Caídas al mismo nivel

54.3 Normas básicas de seguridad

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia a rotura de 800 Kg., fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- En las instalaciones de alumbrado, estarán separados circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del suelo; las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Se sustituirán de inmediato las mangueras que presentan algún deterioro en la capa aislante de protección.
- Deberá existir un mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se comprobará diariamente la instalación eléctrica provisional de obra revisando el estado de la misma y localizando y reparando las posibles anomalías. Esta comprobación, la realizará personal competente, debiendo realizar al menos los siguientes controles:
 - Mantenimiento adecuado de todos los dispositivos eléctricos colocando fuera del alcance de los trabajadores, los conductores desnudos, que normalmente estén en tensión.
 - Mantenimiento en buen estado de las líneas de alimentación a pulidora, acuchilladora, sierra de disco, compresor, etc. así como sus piezas de empalme.
 - Vigilar el estado de los cuadros secundarios de planta, verificando los disyuntores o cualquier otro elemento de protección.
 - Vigilar que las máquinas pequeñas disponen de clavijas enterradas para enchufes.
- Las lámparas para alumbrado general, se colocarán a una altura no inferior a 2,5 m. de piso o suelo; si se pueden alcanzar fácilmente se protegerán con una cubierta resistente.
- No se empleará maquinaria que no esté provista de puesta a tierra, que no disponga de doble aislamiento, o que no venga aprovisionado de transformador de seguridad, según el caso.
- No se sobrecargarán las líneas de alimentación, ni los cuadros de distribución.
- Los armarios de distribución, dispondrán de llave, que permita la accesibilidad a sus órganos, para evitar maniobras peligrosas o imprevistas.

54.4 Protecciones personales

- Botas aislantes
- Guantes aislantes
- Comprobadores de tensión
- Banqueta de maniobra
- Cinturón de seguridad

54.5 Protecciones colectivas

- Existirá una señalización sencilla y clara, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y en orden.
- Deben estar los tajos bien iluminados.
- Las escaleras que se empleen serán de tijera, con tirante de limitación de apertura y zapatas.

55 Instalación contra incendios

Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados o identificados, a lo largo de la ejecución de la obra. Los medios de extinción serán extintores portátiles: de 12 kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección. Asimismo deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, arena, herramientas de uso común (palos, rastrillos, picos, etc.). Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y la limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en los accesos del personal que esté trabajando en niveles inferiores, que se dirigirá hacia las zonas abiertas en casos de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, camino de evacuación, etc. Todas estas medidas, han sido adoptadas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos. En las dependencias con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Ésta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias. Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

55.1 Uso del agua

Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada. Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios. En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada. No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

55.2 Extintores portátiles

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse. Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril de 1979 (B.O.E. 29979).

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

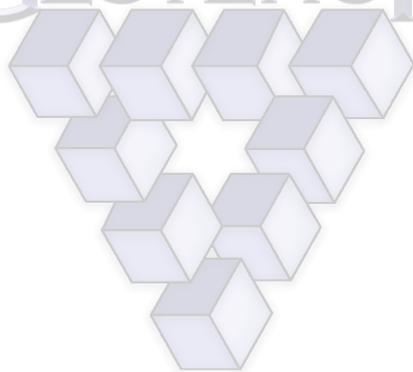
El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (P.M. 31-1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

En las áreas de trabajo con instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO_2 .

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de los fabricantes y mantenedores de los mismos, inmediatamente después de usarlos.

GESTENOR



Capítulo 7

Medidas frente a los riesgos de los medios auxiliares.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la utilización de medios auxiliares, identificándose a continuación los riesgos que conllevan más comunes, las normas y medidas preventivas tipo.

56 Andamios en general

Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material. Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de firmeza y permanencia. El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan trabajar sobre él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra. Las plataformas tendrán una anchura no menor a:

- 0,60 metros cuando se utilice únicamente para sostener personas y no para depositar, sobre ella, materiales.
- 0,80 metros cuando en la plataforma se depositen materiales.
- 1,10 metros cuando se la utilice para sostener otra plataforma más elevada.
- 1,30 metros cuando se la utilice para el desbaste e igualado de piedras.
- 1,50 metros cuando se utilice para sostener otra plataforma más elevada, usada para el desbaste e igualado de piedras.

56.1 Riesgos detectados más comunes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre las personas.
- Golpes por objetos o herramientas.

- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Desplome del andamio.
- Contacto con líneas eléctricas energizadas

56.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Los andamios siempre que se pueda se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores, o la caída del andamio. Cuando la altura de la plataforma de trabajo que esté más elevada sea superior a 4 veces la anchura del andamio deberá ir siempre arriostrado.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tabloncillos de reparto de cargas. Estará totalmente prohibido apoyar los pies de los andamios sobre superficies inestables y frágiles (bovedillas, ladrillos, etc.).
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplirán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tabloncillos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo. Será preferible la utilización de chapas en lugar de tabloncillos, debido a su mayor resistencia y mejor conservación.
- No se abandonarán en las plataformas de los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas de desescombros.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista. Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra cuando este lo solicite.

56.3 Protecciones personales recomendadas para el uso de andamios:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Sistema anticaídas (para trabajos de montaje, etc.).
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua para la lluvia.

57 Andamios sobre borriquetas

57.1 Riesgos detectados más comunes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Los derivados del uso de tabloneros y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

57.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no podrán estar separadas ^a ejes entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbraer (rotura de las plataformas).

- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablonés.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablonés trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.).
- Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones (o bordes de forjados, cubiertas y asimilables), tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de estos sistemas:
 - Cuelgue de puntos fuertes de seguridad de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad. Recomendable para trabajos de remate de poca duración.
 - Cuelgue desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.
 - Montaje de pies derechos firmemente acunados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablonés que forman una superficie de trabajo.

57.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Sistema anticaídas.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua para la lluvia.

58 Andamio metálico tubular europeo

Los andamios tubulares se montarán según las instrucciones de un técnico competente. No se deben permitir improvisaciones. Una buena ordenación de la obra, siempre es seguridad. Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular se comercialice con todos los sistemas de seguridad que lo hagan seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

58.1 Riesgos detectados más comunes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caídas de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.

58.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- El montaje de andamios metálicos tubulares lo realizará personal formado y especializado en la realización de estos montajes.
- No se iniciará el montaje de un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, arriostramientos, etc.).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad o sistema anti caídas.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de poliamida atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas y con el correspondiente marcado CE).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 20 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrá montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo." en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo." en prevención de golpes a terceros. Está totalmente prohibido el acceso a la plataforma de trabajo por los laterales del andamio (no es una escala reglamentaria).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Es práctica común en la construcción el "montaje del revés" de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Se prohíbe el uso de borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.
- Se prohíbe hacer "pastas o mezclas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

58.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Sistema anticaídas (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.

59 Andamios metálicos sobre ruedas o torretas

Medio auxiliar conformado por un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo. Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

59.1 Riesgos detectados más comunes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caídas de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de desplazamientos durante el montaje.

59.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Las torretas (o andamios), sobre ruedas, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad h/l mayor o igual a 3. (h = altura de la plataforma de la torreta; l = anchura menor de la plataforma en planta).
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.

- Cada dos bases montadas en altura, se instalará de forma alternativa, vista en planta, una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a "puntos fuertes de seguridad.^{en} prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Se prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos anti rodadura de las ruedas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

59.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Sistema anticaídas (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.

60 Torretas o castilletes de hormigonado.

Medio auxiliar conformado por una pequeña plataforma auxiliar que se utiliza como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de elementos de cierta singularidad

60.1 Riesgos detectados más comunes:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caídas de objetos.
- Golpes por objetos y por el cubo de la grúa.
- Sobreesfuerzos.

60.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Las principales características de los castilletes o torretas de hormigonado serán:
 1. Se emplearán en su construcción angular de acero normalizado.
 2. Se apoyarán sobre 4 pies derechos de angular dispuestos en los ángulos de un cuadrado ideal en posición vertical y con una longitud superior a 1 m. a la de la altura en la que se decida ubicar la plataforma de trabajo.
 3. El conjunto se le dará rigidez mediante cruces de San Andrés en angular dispuestos en los cuatro laterales, la base a nivel del suelo, y la base al nivel de la plataforma de trabajo, todos ellos electro soldado.
 4. Sobre la cruz de San Andrés superior, se soldara un cuadrado de angular en cuyo interior se encajara la plataforma de trabajo, apoyada sobre una de las alas del perfil y recercada por la otra cara.
 5. Las dimensiones mínimas del marco del angular descrito en el punto anterior serán de 1,10 x 1,10 m. (lo mínimo para la estancia de 2 hombres).
 6. La plataforma de trabajo se formará mediante tablones encajados en el marco del angular descrito.
 7. Rodeando la plataforma en tres de sus lados, se soldará a los pies derechos barras metálicas componiendo una barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos y barra intermedia. El conjunto se rematará mediante un rodapié de tabla de 20 cm. de altura
 8. El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de escalera de mano metálica, soldada a los pies derechos.
 9. El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.
- Los castilletes de hormigonado estarán dotados de dos ruedas paralelas fijas una a una, a sendos pies derechos, para permitir un mejor cambio de ubicación. Los pies derechos opuestos, carecerán de ruedas para que actúen de freno una vez ubicado el castillete de hormigonado.
- Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los castilletes de hormigonado durante sus cambios de posición, en prevención de riesgos de caída.
- Los castilletes de hormigonado se ubicarán para proceder al llenado de los pilares de esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar.

- Las barandillas de los castilletes de hormigonado se pintarán en franjas amarillas y negras alternativamente, aumentando su percepción para el gruista y disminuyendo el riesgo de golpes con el cubo.

60.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.

61 Escaleras de mano (de madera o metal)

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suelen ser objeto de fabricaciones rudimentarias en especial al comienzo de la hora o durante la fase de estructura. Esta práctica debe ser impedida.

61.1 Riesgos detectados más comunes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados del uso inadecuado de las mismas.

61.2 Normas o medidas preventivas tipo:

De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en la obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de ?madera o metal?.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

Normas generales de uso para todo tipo de escaleras.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en este obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

61.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Sistema anticaídas (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.

62 Puntales

62.1 Riesgos detectados más comunes:

- Caídas desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Golpes con los puntales durante su manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Los derivados del uso inadecuado de las mismas.
- Vuelcos de las estibas de puntales durante su carga y descarga.
- Rotura de los puntales por fatiga de material.
- Desplome de los encofrados por causa de la disposición de los puntales.

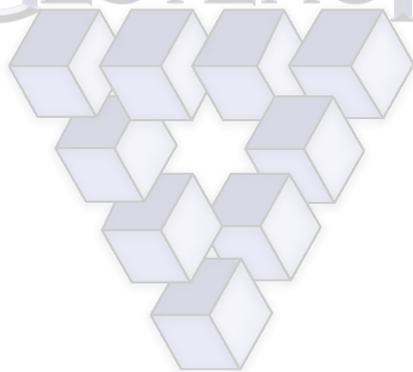
62.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de “pies derechos” de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.



GESTENOR



Capítulo 8

Medidas frente a los riesgos según Maquinaria y medios auxiliares

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la utilización de maquinaria de obra, a continuación se identifican los riesgos que conllevan más comunes, las normas y medidas preventivas tipo.

63 Maquinaria en general

63.1 Riesgos detectables más comunes:

- Vuelcos de maquinaria.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresiva o molestas.
- Explosiones e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.

63.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras que impidan el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas. Las carcasas de los motores eléctricos estarán conectadas a tierra para impedir contactos eléctricos indirectos del personal que los utiliza.

- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras anti atrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: “MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR”.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas que suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.

64 Maquinaria para el movimiento de tierras

Existen varios tipos de maquinas para el movimiento de tierras pero sus riesgos son semejantes en todas ellas, y por tanto las medidas preventivas que se debe adoptar son iguales.

64.1 Riesgos detectables más comunes:

- Vuelcos de maquinaria.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

64.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, bocina automática de retroceso, baliza giratoria luminosa (indicativa de peligro), pórtico de seguridad anti vuelco y un extintor para extinguir fuegos que se puedan producir en la propia máquina.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras cuando estas tienen el motor en marcha, para evitar los riesgos por atropello o aplastamiento.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos. Esas máquinas únicamente están fabricadas para ser pilotadas por el conductor, no son un vehículo de transporte de pasajeros.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios. Estas labores solo podrán ser efectuadas por personal cualificado y autorizado para realizar las mismas.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de las excavaciones y de las zanjas.
- Los conductores de la maquinaria serán conocedores del código de señales gestuales para poder entender las indicaciones de los operarios de a pie.
- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúen los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

- El acceso y descenso de toda la maquinaria de esta obra se realizará por las escaleras con que están dotados estos vehículos. Estará absolutamente prohibido que el conductor se baje de la cabina saltando. Para evitar accidentes deberá mantenerse las escaleras limpias de grasas, barro u otros con el fin de evitar caídas y resbalones.

65 Pala cargadora (sobre orugas o sobre neumáticos)

65.1 Riesgos detectables más comunes:

- Vuelcos de la maquina.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Choques contra otros vehículos.
- Ruido propio y de conjunto.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

65.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria. La velocidad de circulación en el interior de la obra, no superara los 20 Km./ h
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina anti vuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. En el caso de no poseer elementos suficientes de visibilidad que permitan el control el entorno, se hará uso de un operario que con indicaciones indique las operaciones de giro.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de éstas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

65.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón anti vibratorio (cuando lo solicite el maquinista).
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad.
- Protección contra el ruido.

66 Retroexcavadora (sobre orugas o sobre neumáticos)

Máquina para el movimiento de tierras cuyo chasis portante sirve para los desplazamientos, pudiendo ser instalada sobre el equipo motriz de orugas, de neumáticos o de ruedas para rail. La cuchara de dientes intercambiables y con cuchillas laterales, está montada en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma. La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga. Éste equipo permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas. La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con éste equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación. Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

66.1 Riesgos detectables más comunes:

- Vuelcos de la maquina.
- Atropellos.
- Atrapamientos.

- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Choques contra otros vehículos.
- Ruido propio y de conjunto.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Quemaduras.
- Golpes.

66.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección de Obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina anti vuelco o pórtico de seguridad. Estas protecciones serán únicamente las homologadas por el fabricante para la máquina en cuestión.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. Deberá depositar la cuchara en el suelo, parar el motor y retirar la llave de contacto antes de bajarse de la máquina.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se realizarán lentamente. Se prohíbe expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíben en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de (piezas, tuberías, etc.), en el interior de las zanjas.
- El cambio de posición de la retroexcavadora en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

66.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón anti vibratorio (cuando lo solicite el maquinista).
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad.
- Protección contra el ruido.

67 Camión de transporte

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación. Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico. Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un operario señalista. El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester por el fabricante de la maquina, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad. Es imprescindible mantener estas en buen estado de limpieza, retirando el barro o la grasa que se pudiera acumular en las mismas. Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante

soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso. El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes. Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad. A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

67.1 Riesgos detectables más comunes:

- Atropello de personas (entradas, salidas de la obra)
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas (al subir o bajar de la cabina).
- Atrapamiento (labores de mantenimiento).
- Ruido propio y de conjunto.
- Polvo ambiental.
- Quemaduras.
- Golpes.

67.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliada por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga. Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga.
- Cuando sea preciso tapar la carga con toldos, los conductores accederán a la caja del camión por las escaleras reglamentarias con que estos están equipados. Para bajar de la caja no saltará, sino que bajará por la escalera de cara al camión (saltando aunque sea de alturas pequeñas existe el riesgo de fractura de los talones).
- En presencia de líneas eléctricas se instalarán pórticos limitadores de galibo para impedir que se produzcan contactos de la caja del camión con las líneas.
- El conductor se equipará con el casco en el momento que abandone la cabina del camión.

67.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón anti vibratorio (cuando lo solicite el maquinista).
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad.
- Protección contra el ruido.

68 Dúmpster (motovolquete autopulsado)

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida. Se ha de tener la precaución de que el conductor tenga como mínimo el carné de conducir, aunque no deba transitar por la vía pública.

68.1 Riesgos detectables más comunes:

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en el tránsito.
- Atropello de personas.
- Choques por faltas de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Caídas (al subir o bajar de la cabina).
- Atrapamiento (labores de mantenimiento).
- Ruido propio y de conjunto.
- Polvo ambiental.
- Quemaduras.

68.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espalda a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella. Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impida su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

68.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón anti vibratorio (cuando lo solicite el maquinista).
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

69 Grúas móviles. Camión grúa

69.1 Riesgos detectables más comunes:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Vuelco o caída de la grúa.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Atropellos de personas.

69.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Antes de realizar las maniobras de izado y descarga de las cargas se inmovilizará la máquina mediante los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue se encontrarán en buen estado y estarán dotados de “pestillo” de seguridad. Queda prohibido la utilización de ganchos realizados de forma improvisada.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante de la máquina en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Si la superficie del terreno no es horizontal: las rampas para acceso de la grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general, en previsión de accidentes por vuelco.

- No se realizarán suspensiones de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar, a grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno, en previsiones de los accidentes por vuelco.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno a la grúa a distancia inferior a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia de personas bajo las cargas en suspensión.
- El gruista deberá inmovilizar el brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Estará expresamente prohibido que nadie se encarama sobre la carga.
- Antes de izar una carga, comprobar en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No se puede sobrepasar el límite marcado en ella pues esta puede volcar.
- Estará prohibido estacionar (o circular), con la grúa a distancias inferiores a 2 m., como norma general, de los cortes del terreno, en previsión de accidentes por vuelcos y derrumbes.
- Las cargas deben ser izadas con suavidad, no se realizarán tirones sesgados de la carga.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes por balanceos se guiaran mediante sogas de gobierno. Antes de proceder a depositar la carga (en especial cuando hay operarios que esperan para recibirla, se debe estabilizar esta hasta conseguir eliminar el balanceo.
- El conductor de la grúa se debe de cerciorar antes de izar cargas, que el resto de los operarios no se encuentran en el radio de acción de la grúa.
- El conductor deberá estar en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia en el manejo de la misma.

69.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante y adecuado para la conducción.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

70 Grúa Móvil

Se denomina Grúa Móvil a todo conjunto formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma. Posee gatos hidráulicos o estabilizadores que evitan el vuelco. La Grúa Móvil funciona a través de un brazo telescópico que se despliega hidráulicamente y un sistema de cables y cabrestante accionado por un motor para el movimiento de elevación de cargas. Se utiliza habitualmente para el montaje de Grúas Torre.

70.1 Riesgos Asociados

- Caída de personas.
- Caída de objetos por desplomes, manipulación o desprendimientos.
- Golpes y contactos contra objetos inmóviles o móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Otros: caída de rayos sobre la grúa.

70.2 Prevención de Riesgos

- Utilizar grúas con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- El conductor debe tener el carnet de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Debe tener señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule por la obra, comprobar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, asegurarse que todos los dispositivos de la grúa autopropulsada funcionan correctamente y están en perfecto estado: cables, frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, está prohibido su utilización.

- El uso está reservado a personal autorizado.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del maquinista.
- Asegurar la máxima visibilidad de la grúa autopropulsada mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Comprobar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la grúa autopropulsada sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar la existencia de un extintor en la grúa autopropulsada o autotransportada.
- Comprobar que la altura máxima de la grúa autopropulsada es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras. Recomendaciones Particulares
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con la grúa autopropulsada en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente. Comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla,...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
- Está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar de la obra con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos de la grúa autopropulsada en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Comprobar la existencia de placas informativas instaladas en un lugar visible.
- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo.
- Respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Comprobar la correcta colocación de los mecanismos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
- Realizar las operaciones de carga y descarga con el apoyo de operarios especializados.
- Si se tiene que apoyar sobre terrenos blandos, se ha de disponer de tablonos para que puedan ser utilizados como plataformas.
- Prohibir transportar cargas por encima del personal.
- Mantener siempre que sea posible la carga a la vista.
- Prohibir arrastrar las cargas.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar la grúa autopropulsada en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor y, si hay pendiente, calzar la máquina.

71 Cables, Cadenas, Cuerdas, Eslingas, Aparatos de Izado y Líneas de Vida

Esta ficha recoge equipos de trabajo que tienen en común funciones de sujeción a través de cables, cadenas o cuerdas.

71.1 Riesgos Asociados

- Caída de personas.
- Caída de objetos por desplome.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Rotura de cables, cadenas o cuerdas.

71.2 Prevención de Riesgos

- Planificar debidamente su ubicación en los puestos de trabajo para favorecer su efectividad y evitar interferencias de estos elementos con otros trabajadores.
- Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en su uso y mantenimiento.
- Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.
- En la utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se deben cumplir, además, las siguientes condiciones:
 - El sistema debe constar como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de soporte (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad). En circunstancias excepcionales en las que, en la evaluación de riesgos, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, se admite la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.
 - Facilitar a los trabajadores unos arneses adecuados, que deben utilizarse y conectarse a la cuerda de seguridad.
 - La cuerda de trabajo debe estar equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y debe tener un sistema de bloqueo automático con la finalidad de impedir la caída en el caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad debe estar equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
 - Las herramientas y demás accesorios que tenga que utilizar el trabajador deben estar sujetas al arnés o al asiento del trabajador o sujetados por otros medios adecuados.
 - El trabajo se debe planificar y supervisar de forma correcta, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
 - Impartir a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.
- Comprobar el estado de estos elementos antes de su utilización.

72 Camión hormigonera.

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para este fin. La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes. Son camiones muy adecuados para el suministro de hormigón a obra, cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

72.1 Riesgos detectables más comunes:

- Atropello de personas.
- Colisiones con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.

- Caída de personas desde el camión (en tareas de limpieza).
- Golpes y atrapamientos al manipular las canaletas.
- Caída de objetos encima del conductor o los operarios durante las operaciones de vaciado y limpieza.
- Los derivados de los trabajos con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

72.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- A fin de evitar vuelcos, atropellos, deslizamientos, etc., las vías de circulación de la obra, no tendrán curvas pronunciadas ni pendientes de más del 16%. Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes. Para asegurarse de esto se deberán instalar fuerte topes de fin de recorrido
- Nadie, excepto el conductor de la hormigonera, está autorizado para manipular los mecanismos de descarga de la hormigonera.
- La manipulación del canal de derrame del hormigón al tajo, se deberá de hacer con precaución prestando total atención a fin de evitar golpes contra dicho canal.
- Para la limpieza de la cuba el conductor debe subir por la escalera lateral de acceso a la cuba. Esta escalera debe de mantenerse en buen estado y usar calzado antideslizante para evitar resbalones.

72.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante y adecuado para la conducción y limpieza de la cuba.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes de agua

73 Maquinas para el bombeo de hormigón.

Las bombas se han ideado para eliminar los trabajos costosos de transporte y vertido desde la hormigonera o cuba de transporte hasta el elemento a ejecutar. El hormigón según este procedimiento del bombeo llega rápidamente al elemento constructivo cuando no es posible hacerlo por los medios tradicionales.

73.1 Riesgos detectables más comunes:

- Atropello de personas.
- Colisiones con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.
- Caída de personas desde el camión (en tareas de limpieza).
- Golpes y atrapamientos al manipular las canaletas.
- Caída de objetos encima del conductor o los operarios durante las operaciones de vaciado y limpieza.
- Los derivados de los trabajos con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

73.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- La máquina se asentará sobre base firme, regular y con la máxima horizontalidad posible. En su disposición de trabajo siempre estará fijada al suelo mediante sus estabilizadores delanteros y traseros, dispuestos éstos sobre firme o durmientes repartidores.
- Los órganos alimentadores de hormigón para los medios de impulsión estarán protegidos mediante rejilla que impida el acceso a ellos durante su funcionamiento.
- Cuando se utilice mástil de distribución deberá prestarse especial atención a su radio de influencia, tanto vertical como horizontal. Para este sistema es fundamental asegurar su estabilidad en la base del vehículo que lo porta.
- No se verterá el hormigón en caída libre desde altura considerable, ya que produce inevitablemente la segregación y, además, presiones no controladas sobre los elementos de encofrado, con lo que puede sobrevenir el derrumbe. El vertido debe hacerse desde pequeña altura y en vertical.
- El personal de manejo deberá estar especializado en la máquina y adiestrado en los movimientos, verticales y horizontales, necesarios para alcanzar el punto de vertido.
- Utilizarán los EPI necesarios para evitar el contacto directo con el hormigón: guantes, botas de caña alta y gafas protectoras contra salpicaduras.
- Para la operación de vertido, el manejo de la punta de manguera se realizará al menos por dos operarios auxiliándose de cuerdas tirantes para su gobierno y para evitar, de esta forma, el efecto látigo que pueda producir la presión de la manguera.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación en prevención de accidentes por la aparición de ?tapones? de hormigón.

73.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante y adecuado para la conducción y limpieza de la cuba.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes de agua

74 Hormigonera de carretilla (eléctrica o de gasolina)

Son pequeñas maquinas utilizadas para la fabricación de hormigón o mortero previo mezclado de los componentes que los integran, tales como áridos, cemento y agua, básicamente. Con una capacidad entre 80 y 90 litros que se caracterizan por su robustez, ligereza y movilidad. Funcionan con pequeños motores eléctricos o de gasolina. Son muy manejables, ya que pueden ser transportadas por una sola persona.

74.1 Riesgos detectables más comunes:

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

74.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Las hormigoneras a utilizar, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes)
- para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras eléctricas deberán estar conectadas a tierra.
- El mando de puesta en marcha y parada estará situado de forma fácil de localizar, de modo que no pueda accionarse accidentalmente su puesta en marcha, que sea fácil de acceder para su parada y no esté situado junto a órganos móviles que puedan producir atrapamiento. La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico por introducirse agua en ella.
- Nunca se introducirá la pala en la cuba cuando ésta se encuentre en marcha, así como tampoco se introducirán las manos en ningún momento en las tareas de limpieza.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

- Los órganos de transmisión, correas, poleas, piñones, etc., estarán protegidos y cubiertos por carcasas.
- Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y movimientos descontrolados.

74.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero o de goma.
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes de agua
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

75 Sierra de mesa circular

La sierra circular utilizada en la construcción es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable. La operación exclusiva es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc.

75.1 Riesgos detectables más comunes:

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo y serrín.
- Contactos con la energía eléctrica
- Ruido ambiental.

75.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Las sierras circulares en la obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes, barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor de corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- Antes de utilizar la máquina debe de comprobarse el perfecto afilado de útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y la distancia del cuchillo divisor. El disco debe ser desechado cuando se haya reducido 1/5 parte su superficie.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos. La botonera deberá portar un dispositivo de seguridad que provoque un enclavamiento para impedir los arranques indeseados de la máquina.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas implantadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- Estará totalmente prohibido la manipulación de cualquier elemento constituyente del conjunto sierra de mesa circular en especial de las protecciones fijas de seguridad
- En ésta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra cuando este lo solicite.

75.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes de agua
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

76 Amoladoras

Es una herramienta eléctrica portátil utilizadas para cortar, pulir o abrillantar superficies rugosas.

76.1 Riesgos detectables más comunes:

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo
- Contactos eléctricos
- Ruido ambiental.

76.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Se debe elegir la maquina adecuada al trabajo a realizar, con el disco de corte adecuado y en las debidas condiciones de uso. La maquina debe de disponer de la carcasa protectora instalada y se debe comprobar, antes de poner en marcha la máquina, que el disco gira libremente bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección.
- Se debe informar a los trabajadores de los riesgos que tiene la máquina y la forma adecuada de prevenirlos.
- Se comprobara que el disco a utilizar está en buenas condicione de uso. Debiendo almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela. Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la maquina.
- No se debe someter al disco a sobreesfuerzos, laterales, de torsión o por aplicación de una presión excesiva. (Se puede producir una rotura del disco con consecuencias nefastas para el usuario).
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, se debe asegurar la pieza a trabajar, de modo que no se sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- Se debe parar la máquina antes de depositarla en el suelo, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontroladas de la misma.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la maquina, los efectos se pueden multiplicar.

76.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes de agua
- Mascarilla para trabajos donde se genera polvo.

77 Vibradores

Pequeña maquinaria utilizada para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada. Hay dos clases de vibradores: eléctricos y con motor de combustión. Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico de grado 5 y doble aislamiento. El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas. En los vibradores por combustibles líquidos, se tendrá en cuenta el riesgo que se deriva de la inflamabilidad del combustible.

77.1 Riesgos detectables más comunes:

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

77.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- El manejo del vibrador se hará siempre desde una posición estable sobre una base o plataforma de trabajo segura, nunca sobre bovedillas o elementos poco resistentes.
- Cuando el trabajo se realice en zonas de riesgo de caída de altura se dispondrá de la protección colectiva adecuada y, en su defecto, se hará uso correcto del cinturón de seguridad anticaídas homologado.
- El operario que maneje el vibrador hará uso de botas aislantes de goma y suelas antideslizantes.
- Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Terminado el trabajo se limpiará el vibrador de las materias adheridas, previamente desconectado de la red.

77.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes de agua

78 Grupos electrógenos

Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra. En ocasiones el empleo de los generadores es imprescindible por la ausencia de red eléctrica en las proximidades y en otros casos debido a que la demanda total de Kw de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general. Además de estos casos en los que el uso de generadores eléctricos es obligatorio, existen otros en que la proximidad de la red general no es condición suficiente para conectar con ella, ya que los gastos del enganche a dicha red y el tendido de línea, así como el coste por Kw, puede aconsejar la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.

78.1 Riesgos detectables más comunes:

- Contactos con la energía eléctrica.
- Emanación de gases tóxicos por el escape del motor.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.

78.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.

- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.
- Se debe de tener precaución de no derramar combustible inflamable en las maniobras de repostaje. Se debe eliminar todos los restos de los vertidos con arenas o similares.

78.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Calzado de seguridad.
- Protección acústica o tapones



79 Compresor

Máquina autónoma, capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizada para accionar martillos neumático, perforadoras neumáticas, etc.

79.1 Riesgos detectables más comunes:

- Vuelcos
- Emanación de gases tóxicos por el escape del motor.
- Atrapamientos de personas.
- Desprendimientos durante el transporte en suspensión
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Ruido
- Rotura de la manguera de presión

79.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- El arrastre directo para la ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general) del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga...
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de ?Obligatorio el uso de protectores auditivos? para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón. El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán unidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculos del fabricante del compresor. La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización.

79.3 Protecciones personales:

- Casco de seguridad (sí existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Protecciones auditivas.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

80 Martillo neumático

Maquina accionada por aire comprimido, que le es suministrado por un compresor, que en su punta porta diferentes tipos de cinceles según el trabajo a realizar.

80.1 Riesgos detectables más comunes:

- Proyección de fragmentos procedentes del material que se excava o tritura, o de la propia herramienta.
- Golpes con la herramienta a la persona que la manipula o a los compañeros.
- Impactos por la caída del martillo encima de los pies.
- Contusiones con la manguera de aire comprimido.
- Vibraciones.
- Ruido

80.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- La unión entre la herramienta y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones. Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos articulares, etc.).
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la ?banda? o ?señalización de aviso? (unos 80 cm., por encima de la línea).
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno.

80.3 Protecciones personales:

- Casco de seguridad (sí existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Protecciones auditivas.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtros recambiables.

81 Plataforma elevadora de personas autopropulsada

El uso de este tipo de plataformas proporciona una solución práctica y segura para trabajos de reparaciones, mantenimiento, pintura, inspección, soldadura, etc. situando y posicionando al operario en el punto de trabajo de modo que se realice del modo más seguro.

81.1 Riesgos detectables más comunes:

- Caídas desde altura (desde la máquina)
- Vuelco de la máquina
- Golpes / cortes con objetos
- Aplastamientos de manos por objetos pesados.
- Contactos térmicos en trabajos de mantenimiento
- Contactos con líneas eléctricas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Ruido.
- Vibraciones.

81.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Antes de hacer uso de esta máquina, el operador ha debido de ser formado en el correcto uso y manejo de las mismas. Solo el personal debidamente formado y autorizado podrá manejar estas máquinas.
- Se deben de respetar todas las indicaciones dadas por el fabricante y por la empresa alquiladora.
- Se debe de operar solamente con suelo firme y nivelado, la pendiente máxima admisible es del 5
- Si la máquina dispone de estabilizadores hidráulicos, estos deberán ser extendidos antes de la elevación de la cesta. Previo a esta operación se nivelara la máquina con los niveles de burbuja.
- La cesta no será ocupada por más de dos operarios al mismo tiempo.

- Es conveniente y a veces imprescindible el uso del arnés antiácido con la cuerda de sujeción enganchada al asidero de la cesta.
- Los operarios no se pondrán de pie ni en la barandilla superior ni en la intermedia.
- La cesta no será utilizada para elevar material, estando la carga máxima de la cesta inscrita en una parte visible de la cesta.
- El personal deberá permanecer en todo momento dentro del interior de la cesta.
- La cesta no podrá descansar sobre tuberías, conductos, bandejas de cable u otras estructuras.
- La cesta no podrá estar situada a menos de 5 metros de cualquier conductor eléctrico energizado.
- No se podrá utilizar la máquina con material colgado en la barandilla de la cesta o en la pluma de la plataforma.
- Está absolutamente prohibido circular con la máquina por las vías públicas.
- Para realizar grandes desplazamientos, se deberá hacer uso de marchas cortas, de lo contrario se sobrecalentaría el aceite hidráulico provocando la parada de la máquina.
- Estará prohibido trasladar la base de apoyo con operarios en la plataforma. A ser posible se emplearán plataformas equipadas con sistema de seguridad que impida el desplazamiento de la base con la plataforma de trabajo elevada.
- Se deberá mantener alejada la máquina de terrenos con riesgo de hundimiento o desplome.
- No sobrepasar la carga máxima autorizada en la plataforma, ya que pueden dañarse los mecanismos para operaciones posteriores.
- El acceso a la plataforma de trabajo se realizará por los lugares destinados a tal fin. No saltar nunca directamente de la plataforma de trabajo al suelo: Se debe bajar por las escaleras con que está equipada la máquina.

81.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Sistema anticaídas.

82 Soldadura por arco eléctrico

Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo. La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados. Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación

de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados. Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a 50 voltios o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

82.1 Riesgos detectables más comunes:

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos por objetos pesados.
- Exposición a radiaciones.
- Inhalación de humos metálicos.
- Quemaduras.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

82.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los equipos de protección individual (pantallas, guantes, mandiles, calzado, polainas, etc.). Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado.
- Antes del inicio de los trabajos se revisará el conexionado en bornes, las pinzas porta electrodos, la continuidad y el aislamiento de las mangueras.
- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención de los contactos eléctricos.
- El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.
- Los trabajos de soldadura no deberán ser realizados a una distancia menor de 1,50 m. de materiales combustibles y de 6,00 m. de productos inflamables.
- No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión que contengan o hayan contenido líquidos o gases no inertes.
- No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.
- No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones.
- Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos

- Los porta electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- No se deben comenzar los trabajos de soldadura sin previamente haberse protegido frente a las radiaciones.
- Cuando se debe picar el cordón de soldadura sin protección ocular.
- Antes de proceder a la soldadura se debe cerciorar de que se encuentra en un local bien ventilado.
- Se deben disponer los cables y mangueras en zonas donde no se produzcan tropiezos y caídas.
- Se debe comprobar antes de conectarlas al grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No se deben utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termo retráctiles".
- Se deben de utilizar aquellas prendas de protección personal recomendadas, aunque en ocasiones parezcan incómodas o poco prácticas, son necesarias para evitar accidentes.
- Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, pueden verse dañados.

82.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno (para los desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

83 Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

83.1 Riesgos detectables más comunes:

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos por objetos pesados.
- Exposición a radiaciones.
- Inhalación de humos metálicos.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

83.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Las botellas de acetileno y oxígeno deberán utilizarse siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas y dispuestas sobre carro portador.
- En su manipulación no se dejarán caer ni se expondrán a choques violentos y no deberán servir de rodillos de soporte.
- No se situarán expuestas a temperaturas extremas, tanto de frío como de calor.
- Las botellas de oxígeno no se manipularán con manos o guantes grasientos y no se empleará grasa o aceite en los accesorios que puedan entrar en contacto con el oxígeno. La ropa de los operarios no estará manchada de grasa de forma importante.
- La llave de apertura y cierre de botella deberá estar protegida por un capuchón metálico roscado. Esta caperuza no se deberá quitar más que en el momento de utilizar el gas, debiéndose colocar nuevamente después de agotado el contenido, para su posterior manipulación y transporte.
- El oxígeno del equipo de soldadura no se utilizará para otro fin distinto.
- La válvula de las botellas se manipulará con la llave especial para ello.
- Para detectar fugas de los gases deberá utilizarse agua jabonosa, nunca la llama. Si en invierno llegara a helarse la salida de las botellas, nunca se utilizará la llama para calentarla, sino que se realizará mediante agua o trapos calientes.
- Debe procurarse que las botellas no entren en contacto con conductores eléctricos, aun cuando estén aislados.
- Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical, al menos 12 horas, antes de utilizar su contenido.

- Nunca deberá utilizarse el equipo de soldadura acetilénica y oxicorte en lugares con ambiente inflamable o combustible.
- Cuando se haya de cortar el suministro de las botellas del equipo, se hará primero el corte del oxígeno y después el del acetileno.
- Si una botella sufre un golpe o caída y seguidamente ha de utilizarse, existe el riesgo de explosión, lo cual requiere la verificación previa antes de su uso.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en ésta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.
- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
 - Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
 - No se mezclarán botellas de gases distintos.
 - Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atada, para evitar vuelcos durante el transporte.
 - Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros porta botellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45°.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Los gases llegan al soplete por conductos de caucho, con color distintivo, rojo para el acetileno y azul para el oxígeno.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- No se debe fumar cuando se está soldando o cortando, ni tampoco cuando se manipulen mecheros y botellas.

83.3 Protecciones personales:

- Casco de polietileno (para los desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero

84 Maquinas eléctricas portátiles

En este apartado se consideran globalmente los riesgos asociados a la utilización de pequeña maquinaria accionada por energía eléctrica muy usada en todo tipo de obras: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc.

84.1 Riesgos detectables más comunes:

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

84.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de la máquina-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores de seguridad a tensiones inferiores a los 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.
- Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo.

85 Herramientas manuales

85.1 Riesgos detectables más comunes:

- Golpes en las manos y en los pies
- Cortes en las manos
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos.
- Ruido.

85.2 Normas o medidas preventivas tipo:

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas.
- Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.

- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites grasas y otras sustancias deslizantes.

86 Rozadora eléctrica

86.1 Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas y polvo
- Descarga eléctrica
- Rotura del disco
- Cortes y amputaciones Normas básicas de seguridad
- La máquina tendrá en todo momento colocada, la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco; si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

86.2 Protecciones personales

- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas
- Protecciones colectivas
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

87 Sierra circular

87.1 Riesgos más frecuentes

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores
- Descargas eléctricas
- Rotura de disco
- Proyección de partículas
- Incendios

87.2 Normas básicas de seguridad

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes de disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

87.3 Protecciones personales

- Guantes de cuero.
- Gafas de protección, contra proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavo.

87.4 Protecciones colectivas

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo.

88 Amasadora

88.1 Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas
- Atrapamientos por órganos móviles
- Vuelcos y atropellos al cambiarla de emplazamiento

88.2 Normas básicas de seguridad

- La máquina estará situada en superficie horizontal y consistente.
- Las partes móviles y de transmisión, estarán protegidas con carcasa.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor, cuando funcione la máquina.

88.3 Protecciones personales

- Guantes de goma
- Botas de goma y mascarilla antipolvo

88.4 Protecciones colectivas

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

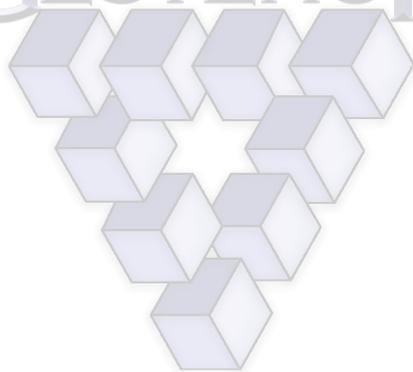
89 Silos de cemento

89.1 Normas básicas de seguridad

- La operación de descarga del silo desde el camión que lo suministra se realizará mediante grúa torre o camión grúa. El silo se suspenderá de tres puntos de cuelgue en posición horizontal, mediante balancín, depositándolo en paralelo junto al camión.
- Una vez acercado a la bancada, se enganchará el balancín a las esperas de coronación de la cara inferior del silo. Se despejará la zona de personal, concluido lo cual se iniciará la maniobra de cambio de posición hasta la vertical.
- La ubicación exacta en su posición vertical sobre la bancada será conseguida mediante los cabos atados para tal menester a los pies derechos del silo, gobernados por dos hombres a los que guiará el Capataz de la operación. Se prohíbe tocar el silo directamente con las manos durante las operaciones de ubicación.

- Una vez recibido el silo en la bancada, se procederá a realizar las operaciones de bulonado de inmovilización y de instalación y tensado de los cables contra vientos.
- En prevención de sobrepresiones que creen "nubes de polvo", el cemento se trasegará comprimido de la cisterna al silo a un máximo de 2 atm.
- Se instalarán filtros de manga para evitar las nubes de polvo en la chimenea del silo y su salida al exterior.
- Las operaciones de acceso a la boca superior del silo se realizarán a través de la escalera vertical de pates provista de anillos de seguridad anticaída.
- La boca superior del silo estará rodeada, excepto por el lugar de desembarco de la escalera de acceso por una barandilla de 90 cm. de altura, dotada de pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- El acceso, una vez sobre el silo, lo cerrará el trabajador con una cadenilla de seguridad.
- La zona superior del silo estará dotada de anclajes en los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad.
- Las operaciones de mantenimiento a realizar en el interior de un silo se efectuarán con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un cable anclado a la parte superior del silo, en presencia constante de un vigilante exterior apostado en la boca; junto a las palancas y mandos del silo se habrá instalado un cartel de peligro con la leyenda "No accionar, hombres trabajando en el interior".

GESTENOR



Capítulo 9

Señalización

90 Introducción

Se atenderá la Norma de Carreteras 8.3 ? IC ?Señalización de Obras? del Ministerio de Fomento, en donde se contemplan entre otros:

1. La ordenación de la circulación en presencia de obras fijas
2. La limitación de velocidad, el cierre de carriles a la circulación y desviación a carriles provisionales y balizamiento.

Se usarán señales de tráfico y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo Se contemplan en este apartado los tres tipos de señalización principales a utilizar en la obra:

- señalización vial
- señalización de tajos
- señalización marítima

91 Señalización vial

Se señalarán las pistas, caminos, zonas de aparcamientos, intersecciones, curvas, etc. En las horas de trabajo en que la luz natural sea insuficiente, se recurrirá a la iluminación artificial, que será suficiente para obtener una buena visibilidad en caminos de acceso y circulación.

91.1 Señalización vial que debe instalarse

Para cortar el tráfico por un carril:

Dicho corte será señalizado correctamente, tal y como establece la Instrucción de Carreteras 8.3-IC del Ministerio de Fomento. Para la indicación de dicho corte se utilizarán las siguientes señales:

- Obras (TP - 18),
- Limitación de velocidad 60 (TR - 301),
- Prohibido adelantar (TR - 305),
- Limitación de velocidad 40 (TR - 301),
- Limitación de velocidad 20 (TR - 301),

- Valla normalizada de desvío de tráfico,
- Entrada prohibida (TR - 101)
- Cartel croquis (TS - 210).

Esta lista no es exhaustiva pudiendo usarse cualquiera de las que aparece en el catalogo de la Norma.

Estrechamiento de calzada:

Para la señalización de dichas circunstancias se seguirá el Manual de Ejemplos de Señalización del Ministerio de Fomento. En las zonas de curva se seguirá el ejemplo 1.9 del citado Manual de Ejemplos de Señalización del Ministerio de Fomento. Para las zonas que no se encuentren en curva se seguirá el Ejemplo 1.12 del citado Manual de ejemplos de señalización del Ministerio de Fomento.

91.2 Colocación y recogida de la señalización

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal operativo, la colocación y recogida de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

Situación de la señalización

Cuando no haya ocupación de la calzada la señalización de aproximación se situará sobre el arcén. Si hay reducción del número de carriles, la señalización de alerta y aproximación se situará normalmente a ambos lados de la calzada. Caso de que las señales que se prevean emparejadas no cupieran en la mediana y / o arcén, se colocarán escalonadas, manteniendo en su posición la limitativa de velocidad y adelantando la otra señal, respecto al punto de vista del usuario.

Colocación de la señalización

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en el que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico. Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc. Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Recogida de la señalización

En general, la señalización y balizamiento se recogerá en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible al respecto de señalización que quede por retirar. La recogida de la señalización y balizamiento se hará siempre que sea posible desde la zona velada al tráfico o desde el arcén pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto de la calzada. Una vez recogida la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

91.3 Anulación de la señalización permanente

Se cuidará de anular dicha señalización cuando no sea coherente con la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra está en vigor. Para anular la se-

ñalización permanente se utilizara un método que sea permanente y no desaparezca con las inclemencias climatológicas.

92 Señalización de tajos

Como se ha venido observando en los distintos apartados, los riesgos y particularidades de los distintos tajos se detectarán colocando las señales de seguridad correspondientes de Prohibición, Obligación, Advertencia de peligro e Información. Los criterios a seguir en la señalización serán los siguientes:

1. la señalización es complementaria de las protecciones personales y colectivas, por lo que no exime de la utilización y colocación de las mismas.
2. las señales no deben ser excesivas ni escasas, sino que deben dejar claramente avisado el riesgo, a distancia tal que dé tiempo a tomar las precauciones oportunas.
3. la colocación de las señales requiere una continuada actuación, de modo que cuando un riesgo desaparezca debido a la evolución de la obra se quitará la señal. De la misma forma cuando aparezca un nuevo riesgo, se colocará una nueva señal. Estas operaciones en conjunto, generalmente suponen un sencillo traslado de señales de un tajo a otro, o dentro de un mismo tajo de una zona a otra.

93 Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización de riesgos en el trabajo

El personal que realice estas operaciones deberá estar especialmente formado en la realización de esta tarea, para evitar riesgos de accidentes en su trabajo. Deberá existir un técnico encargado responsable que supervise las tareas de señalización, y que la misma se ajuste a la normativa para garantizar su eficacia. Los operarios deberán ir dotados de todos los equipos de protección individual necesarias para que los vehículos que circulan por la vía les vean con la suficiente antelación. Es conveniente y en muchas ocasiones necesario que a la señalización vial de obras se acompañe con un señalista con bandera o con las paletas de señalización. Este señalista deberá seguir un procedimiento de trabajo:

- Se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado, o en el carril cerrado al tráfico.
- Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de seguridad.
- Para detener el tráfico, el señalista se situará de frente a la circulación y extenderá la señal TM-3 verticalmente en posición fija, de modo que la superficie completa de la señal sea visible.
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento del tráfico, con señal TM ? 2.
- Para disminuir la velocidad de los vehículos hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.

Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la señal se situará de cara al tráfico y hará ondular la señal con su movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal.

94 Criterios básicos que deben cumplir todas las señales

- Las señales deben basarse en el uso de símbolos, evitando en general la utilización de palabras escritas
- Los símbolos que tengan significado internacionalmente aceptado, deben utilizarse con preferencia
- Las señales adoptarán las formas y colores de la señalización internacional de carreteras, de las normas UNE 4.083 Y 48.103 y las Recomendaciones ISO R-408 y R-557.
- Las señales se reconocerán por un código provisional, compuesto por las siglas del grupo a que pertenezcan, las de la propia designación de la señal y un número de orden correlativo
- Las dimensiones de las señales serán las normalizadas conforme a las normas UNE, estableciéndose, en principio, tres tamaños en función de las principales necesidades
- Las dimensiones de las señales, así como sus características calorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión. Tanto el tamaño de las señales como su nivel de retroreflexión dependerán de los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse, de la extensión de la zona a cubrir y del número de trabajadores afectado. En principio, el tamaño de las señales de seguridad podrá deducirse en función de la distancia a que deberán ser vistas mediante la siguiente expresión:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

siendo “S” la superficie de la señal en metros cuadrados y “L” la distancia en metros desde la que debe verse la señal (sólo válido para distancias inferiores a 50 m).

- El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:
 - Debe ser una señalización lo suficientemente llamativa para captar la atención del trabajador y provocar una reacción inmediata.
 - Debe lanzar la señal de aviso sobre el riesgo existente con el suficiente tiempo de antelación.
 - Debe ser clara y comprensible.
 - Debe permitir cumplir lo indicado.
 - Debe informar acerca de la actuación adecuada para cada caso concreto.
- La señalización adoptará las exigencias reglamentarias para cada caso, según la legislación vigente, el material del que están realizadas las señales, será capaz de resistir las inclemencias del tiempo y las condiciones adversas de la obra.
- Se informará a los trabajadores del sistema de señalización establecido.
- La señalización podrá ser realizada mediante señales luminosas, gestuales, acústicas y visuales.

95 Señales de seguridad para las obras

1. Señales de prohibición
2. Señales de obligación.
3. Señales de advertencia.
4. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios
5. Señales de salvamento o socorro.
6. Otras señales
7. Señales óptico-acústicas de vehículos de obra

95.1 Señales de prohibición (SP)

Son de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará en negro el símbolo de lo que se prohíbe, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).

Señales incluidas:

- SP-PF-01 Prohibido fumar.
- SP-PEF-02 Prohibido encender fuego.
- SP-A00-03 Alto: Prohibido pasar.
- SP-PU-04 Prohibido utilizar.

Características de las señales:

- Color de fondo: Blanco
- Color de contraste: Rojo
- Color de Símbolo: Negro

95.2 Señales de obligación (SO)

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

Señales incluidas:

- SO-UC-05 Obligatorio el uso de casco.
- SO-UG-06 Obligatorio el uso de guantes o manoplas.
- SO-UB-07 Obligatorio el uso de botas de seguridad.
- SO-UGP-08 Obligatorio el uso de gafas o pantallas de seguridad.
- SO-UCS-09 Obligatorio el uso de cinturones de seguridad.
- SO-EP-10 Obligatorio eliminar puntas.
- SO-UM11 Obligatorio el uso de mascarillas.
- SO-ENA-12 Obligatorio empujar, no arrastrar.
- SO-UAR-13 Obligatorio el uso de casos antirruidos.

Características de las señales:

- Color de fondo: Azul
- Color de Símbolo: Blanco

95.3 Señales de advertencia (SA)

Constituidas por un triángulo equilátero, llevarán un borde exterior en color negro y el fondo del triángulo en amarillo o anaranjado, sobre el que se dibujará, en negro, el símbolo del riesgo que se avisa. Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul se dibujará, en blanco. El símbolo que exprese la obligación a cumplir.

Señales incluidas

- SA-EL-14 Riesgo eléctrico.
- SA-EX-15 Riesgo de explosión.
- SA-I-16 Riesgo de incendio.
- SA-ITX-17 Riesgo de intoxicación.
- SA-C-18 Riesgo de corrosión.
- SA-RI-19 Riesgo de radiaciones ionizantes (aspas en color rojo).
- SA-CO-20 Riesgo de caída de objetos.
- SA-CS-21 Riesgo de cargas suspendidas.
- SA-DS-22 Riesgo de desprendimientos.
- SA-MP-23 Riesgo de maquinaria pesada en movimiento.
- SA-CDN-23 Riesgo de caídas a distinto nivel.

Características de las señales:

- Color de fondo: Amarillo
- Color de contraste: Negro
- Color de Símbolo: Negro

95.4 Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el color deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

Características de las señales:

- Color de fondo: Rojo
- Color de Símbolo: Blanco

95.5 Señales de salvamento o socorro

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 por ciento de la superficie de la señal).

Características de las señales:

- Color de fondo: Verde
- Color de Símbolo: Blanco

95.6 Otras señales

En cuanto a las señales luminosas y acústicas, las características y requisitos que se citan a continuación, serán los que se encuentran en el ANEXO IV del REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo:

- Intensidad de la luz emitida por la señal
- Color de la superficie luminosa que emite la señal
- Utilización de la señal intermitente
- Utilización de más de una señal luminosa al mismo tiempo
- Revisiones de los dispositivos de emisión de señales luminosas
- Nivel sonoro y tono

95.7 Señales óptico-acústicas de vehículos de obra

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención en esta obra deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

96 Accesos y señalización

Los accesos a obra serán señalizados con advertencia de:

- “Zona de obras”
- “Prohibido el paso a personas no autorizadas a la obra”

- “Obligatorio el uso de casco”

En la confluencia de accesos con las vías públicas se colocarán señales de “STOP”.

Además, se cercará la zona afectada por obras con valla metálica y malla metálica. Se comprobará periódicamente el estado de la señalización, reponiéndola en caso de haber desaparecido y retirándola cuando ya no sea necesaria. Cuando afectemos a vías públicas, solicitaremos, con suficiente antelación, la autorización pertinente de los Organismos propietarios, adoptando las medidas que a tal efecto prescriban.

97 Nuevas señales

Se han seleccionado las señales que se consideran, en el momento actual, de más interés, pero es posible que en el futuro la experiencia y los problemas que surjan hagan recomendable el ampliar las mismas. Las nuevas señales se ajustarán a los criterios expuestos y su numeración será la correlativa a la indicadora para las señales incluidas en este primer catálogo.

98 Varios

98.1 Cinta de señalización

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45°. El color de esta cinta puede ser cualquiera que llame la atención de lo que se quiere señalar

98.2 Cinta de delimitación de zona de trabajo

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo. También se podrá utilizar malla plástica de color naranja.

Capítulo 10

Asistencia técnica, accidentes y EMERGENCIAS

99 Plan de emergencia y evacuación

En cumplimiento del Art. 20 de la Ley 31/95, el Contratista elaborará un plan de emergencia, analizando las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores. Este documento define la secuencia de actuaciones a realizar para cada caso de las posibles situaciones de Emergencia que se han previsto, optimizando los medios técnicos disponibles y asignando funciones específicas a determinados grupos humanos de la obra. Para que el Plan de Emergencia y Evacuación sea efectivo hay que definir previamente los siguientes aspectos:

- Clasificación de las emergencias
- Acciones a emprender
- Equipos que desarrollarán las acciones

99.1 Definición y clasificación de las emergencias

Se puede definir una EMERGENCIA como cualquier situación no deseada e imprevista que puede poner en peligro la integridad física de las personas, las dependencias y el medio ambiente, exigiendo una actuación y/o una evacuación rápida y segura de las mismas. Las emergencias se clasifican en:

- Conato de emergencia: Es el accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal con los medios propios del buque.
- Emergencia parcial: Es el accidente que ha pasado de conato, pero no afecta a la integridad y navegabilidad del buque.
- Emergencia general: Es el accidente que supera todas las previsiones y que afecta gravemente a la navegabilidad del buque y se impone la evacuación.

99.2 Acciones a emprender en caso de emergencia

Su objetivo fundamental será el aviso y/o movilización de los equipos de Emergencia y Autoprotección del buque, dirigidos por el patrón de embarcación. En función de la gravedad de la situación el patrón de embarcación decidirá sobre la conveniencia de abandonar la nave y dirigirá tanto los llamamientos de socorro, como de evacuación.

Centros de Asistencia Médica y Teléfonos de Emergencia

Los centros de asistencia médica serán los centros sanitarios más cercanos, en este caso el Hospital Clínico de Málaga.

100 Botiquín de obra

Se dispondrá de 1 botiquín portátil de urgencia; se realizará una revista semanal, reponiendo lo encontrado a faltar. El contenido previsto de cada botiquín es:

- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Tintura de Yodo.
- Mercurocromo o Povidona iodada (betadine o similar).
- Amoníaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos y Tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquetes.
- Bolsas de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.
- Agujas para inyectables desechables.
- Termómetro clínico.
- Pinzas.
- Tijeras.

101 Emergencia en caso de incendio

101.1 Clases de fuego y uso de agentes extintores

Los extintores han de ser perfectamente visibles y es necesario evitar colgar cualquier prenda u objeto que impida la localización inmediata del extintor. Con anterioridad al uso de los extintores debemos de seguir las siguientes normas generales:

- Conocer la ubicación de todos los extintores en el centro de trabajo o al menos, en el entorno al puesto de trabajo
- Conocer para que tipo de fuego sirven los extintores

- Leer los rótulos existentes en el frente de los extintores para conocer las características

En el momento de utilizarlos frente a un fuego debemos de seguir las siguientes normas generales:

- Verificar el tipo de incendio y utilizar un producto adecuado, empleando el extintor más cercano al fuego
- En caso de incendio con riesgo eléctrico, procurar efectuar el corte de tensión en la zona afectada
- Atacar e incendio en la misma dirección de su desplazamiento y desde su comienzo
- Dirigir el chorro de agente extintor a la base de las llamas, en forma de zig-zag apagando por franjas y no avanzando hasta asegurarse de que se ha apagado la anterior
- Cuando sea posible, actuar con varios extintores, pero siempre en la misma dirección todos ellos para evitar posibles interferencias
- Si se aprecian gases tóxicos, mareo o dificultad de respiración, retroceder de inmediato, no exponiéndonos inútilmente

102 Actuación en casos de accidentados

Ante una situación crítica actúa de forma rápida siguiendo estas indicaciones:

- **1º PROTEGE:** Para ayudar al accidentado, en primer lugar debes protegerle del riesgo que le está afectando. Para ello debes protegerte tú primero para que no sufras el mismo accidente. En un accidente eléctrico, tienes que utilizar materiales no conductores, separa el cable con una tabla de madera u otro material no conductor. Para socorrer a una persona que permanece inconsciente en el interior de un pozo, debes equiparte con protección respiratoria adecuada. En caso contrario es muy probable que pases a ser la segunda víctima.
- **2º AVISA:** Avisar a los responsables de la seguridad y salud de la obra, o a cualquier otra persona en su defecto.
- **3º SOCORRE:** Si estás capacitado para ello, aplica los primeros auxilios necesarios a la víctima. En caso contrario puedes ayudar al accidentado de la siguiente forma:
 - No tocar al accidentado, ni permitir que otros lo hagan si tampoco saben aplicar los primeros auxilios
 - Cubrir con una manta u otra prenda para mantener su temperatura
 - No moverle
 - No darle de beber
 - Apartar a los curiosos
 - Esperar la llegada de los especialistas a los que se acaba de avisar
 - En caso de quemadura: sumergir la parte quemada en un recipiente de agua fría, lo más rápidamente posible, no colocarlo sobre un chorro pues puede causar dolor
 - En caso de fractura: inmovilizar, para evitar que los fragmentos óseos puedan dañar los tejidos

- En caso de heridas y hemorragias: taponar la herida y tratar de cohibir la hemorragia, aplicando un apósito compresivo realizado con lo que se tenga más a mano
- En caso de amputaciones:
 - informar al centro donde se va a enviar al accidentado, del tipo de corte (limpio, aplastamiento o por arrancamiento) y de la situación del mismo
 - Poner un vendaje compresivo en el miembro herido, con el fin de evitar la hemorragia. Es muy importante no poner torniquetes si puede evitarse
 - Envolver la parte amputada en gasa o paño estéril. Si no se dispone de ello, se hará uso de un paño lo más limpio posible. No poner nunca en contacto con algodón las partes heridas
 - Introducir la parte amputada en una bolsa de plástico. La parte amputada, envuelta como se ha dicho en el punto anterior, se depositará en una bolsa de plástico, bien cerrada, para que no entre agua
 - Sumergir la bolsa en agua y hielo. Nunca directamente sobre hielo, ya que puede congelarse
 - No intentar limpiar o desinfectar el miembro herido ni la parte amputada
 - Si la amputación es incompleta, se procederá de igual forma, pero se colocará una férula que mantendrá inmóvil el miembro. Es muy importante respetar toda unión con el muñón, por eso no se debe manipular en la herida, ya que podrían arrancarse uniones débiles, pero muy importantes
- En caso de accidente producido por la electricidad:
 - Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los interruptores, procurando desconectar todas las fuentes de alimentación del circuito.
 - Separar al accidentado del conductor o viceversa, subiéndose el salvador en algo que le aisle del suelo (cajón de madera) y utilizando un elemento aislante separador como por ejemplo una tabla o una rama
 - A veces, es posible cortar el conductor a ambos lados del accidentado mediante un golpe de hacha, actuando el salvador subido en una banqueta y con sus manos enfundadas en guantes aislantes
 - En accidentes en alturas y soportes hay que prever siempre que al cortar la corriente el accidentado puede caer al suelo, por lo que en estas circunstancias hay que tratar de aminorar el golpe de caída con colchones, ropa, goma o manta manteniéndola tensa entre varias personas
- En caso de accidente en los ojos:
 - En caso de que se haya introducido algún cuerpo extraño, golpe, ..., habrá que lavar abundantemente el ojo colocándolo debajo de un chorro de agua, pero que ésta salga a baja presión
 - A menos que hay sufrido una herida y esté sangrando, un ojo no debe taparse nunca para así evitar infecciones
 - Si las molestias continúan, acudir lo antes posible a un servicio médico

103 Evacuación

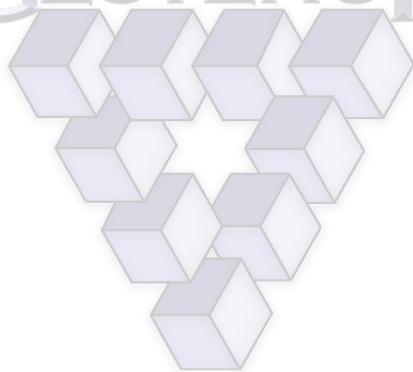
Normas de obligado cumplimiento en caso de evacuación:

- Desconecte los aparatos eléctricos a su cargo
- Si se encuentra con alguna visita, acompañe hasta el exterior

- No vuelva al centro de trabajo a recoger objetos personales
- Durante la evacuación, siga las siguientes instrucciones:
 - Realice la evacuación de forma rápida y ordenada
 - Tranquilice a las personas que durante la evacuación hayan podido perder la calma
 - No permita el regreso al Centro de Trabajo a ninguna persona
 - Abandone el centro, diríjase al punto de reunión y no se detenga junto a la puerta de salida
 - Permanezca en el punto de reunión y siga las instrucciones de los encargados de emergencias



GESTENOR



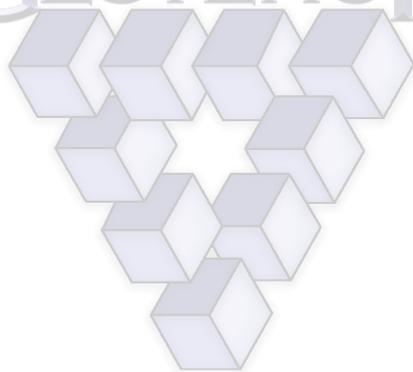
Capítulo 11

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales

GESTENOR



Capítulo 12

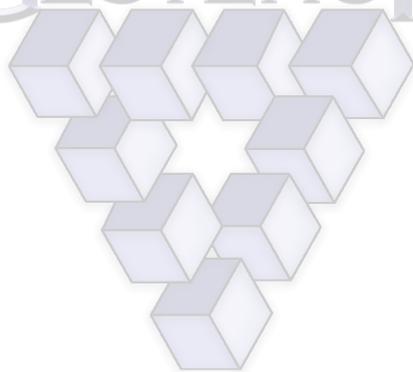
Enfermedades profesionales propias de esta obra y su prevención

La enfermedad profesional es, al tiempo que una clasificación médica, un concepto jurídico, que en España se deduce inmediatamente de su definición legal, por la cual, se entenderá por enfermedad profesional “*La contraída a consecuencia del trabajo por cuenta ajena en las actividades que se especifiquen en el cuadro que se apruebe por las disposiciones de aplicación y desarrollo de la Ley (Real Decreto de 1995/1978 de 12 de Mayo. Cuadro de enfermedades profesionales. BOE de 25 de Agosto y Real Decreto 2821/1981 de 27 de Noviembre. Modifica el Real Decreto 1995/1978, BOE de 1 de Diciembre), y que esté provocada por la acción de los elementos que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional*”.

La principal enfermedad profesional propia de esta obra es la dermatosis.

- Trabajos que pueden provocarla: Trabajos en contacto con el cemento (hormigonados).
- Síntomas: En su forma más aguda, se presenta con enrojecimiento, hinchazón, vesículas o ampollas, localizadas en las manos, los antebrazos y la cara.
- Medidas de control:
 - Debe limitarse el contacto de la piel con los agentes causales mediante medidas de control técnico y/o equipos de protección individual (guantes, botas, ropa de trabajo adecuada, etc.).
 - Deben proporcionarse las instalaciones básicas de aseo personal y debe estimularse la utilización de las mismas o hacerla obligatoria.

GESTENOR



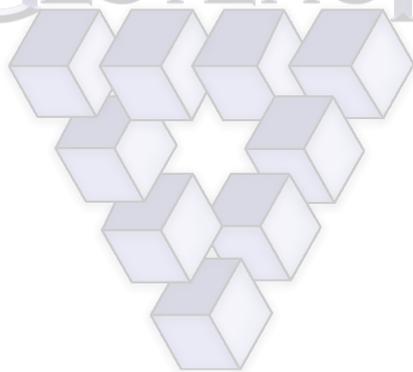
Capítulo 13

Libro de incidencias

Durante la realización de las obras se contará con el LIBRO DE INCIDENCIAS facilitado por el técnico que apruebe el Plan de Seguridad y Salud. El libro de incidencias se mantendrá en obra, en poder de la Dirección de Obra.



GESTENOR



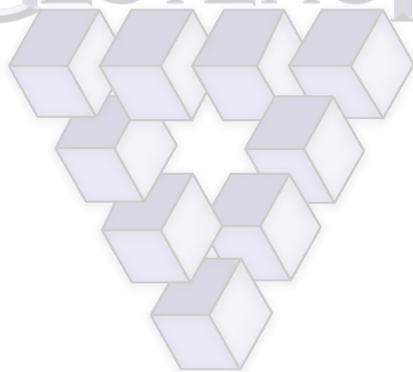
Capítulo 14

Plan de Seguridad

Antes del inicio de la obra, la empresa adjudicataria de las obras redactará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo para adaptar este Estudio a sus medios, que deberá someter a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo durante la ejecución de las obras. El Plan podrá ser revisado por el Contratista durante la ejecución de la obra, sometiendo los cambios a la aprobación de la Dirección de Obra.



GESTENOR



Capítulo 15

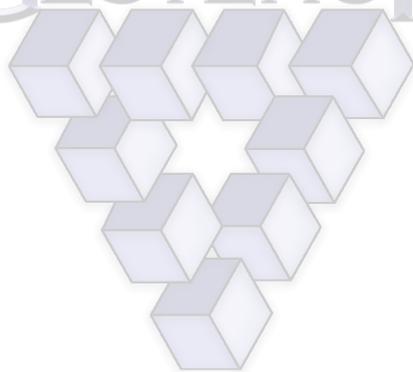
Documentos del Estudio de Seguridad y Salud

El presente Estudio de Seguridad se compone de Memoria, Pliego de Condiciones, Planos y Presupuesto.



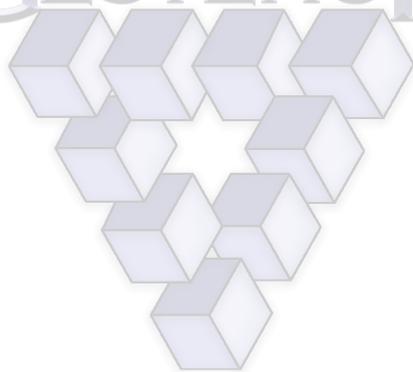
Armando Ruiz Echevarría
Ingeniero Caminos, Canales y Puertos
Master en Prevención de Riesgos Laborales

GESTENOR

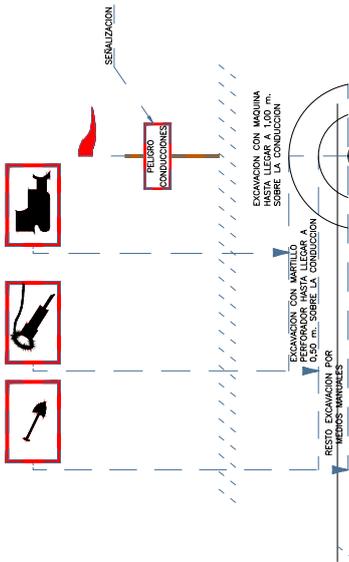
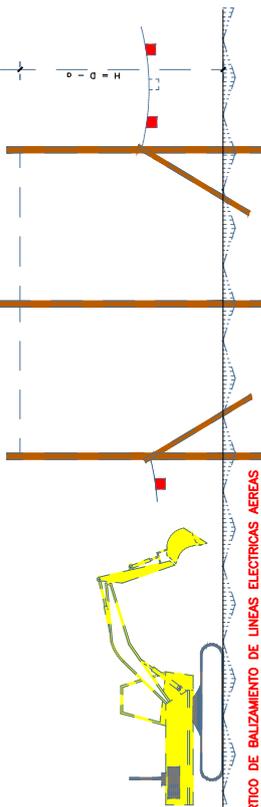




GESTENOR



D= ALTURA MINIMA DE LA LINEA AL SUELO
 H= ALTURA LIBRE
 a= DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD
 BAJA TENSION a ≥ 1 m.
 ALTA TENSION a ≥ 3 m hasta 57.000 V
 o ≥ 5 m más de 57.000 V



PORTICO DE BALZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AERIAS

DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS

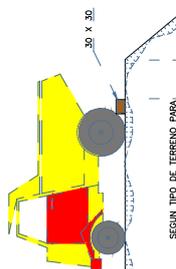
HOMBRE TRABAJANDO

LIMITACION DE VELOCIDAD

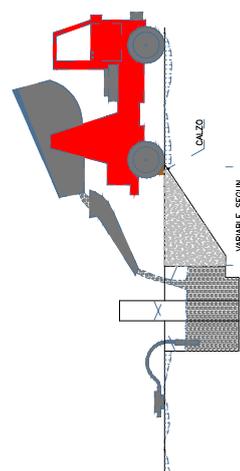
CONDUCCION ENTERRADA

HOMBRE TRABAJANDO

LIMITACION DE VELOCIDAD

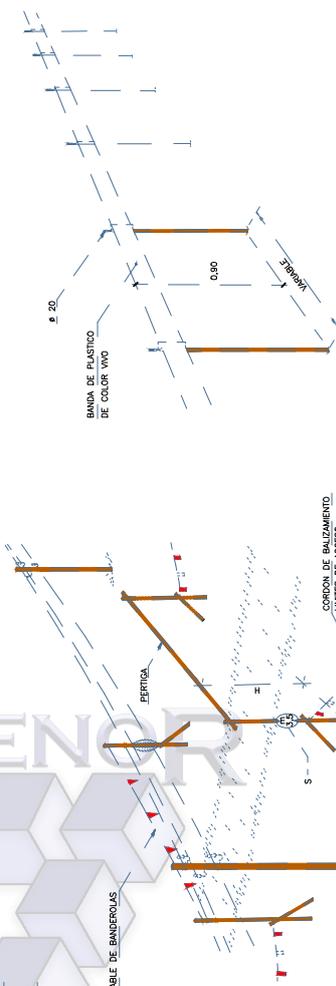


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



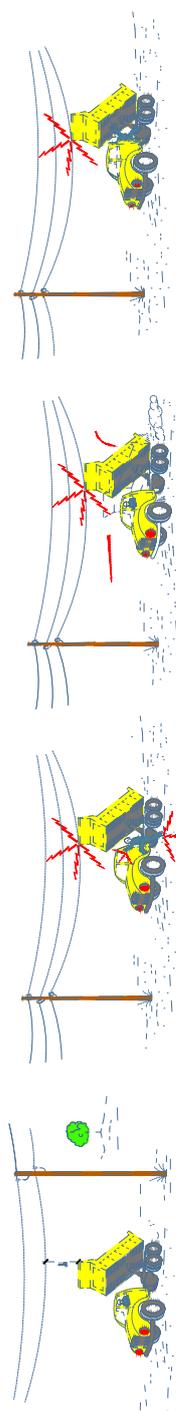
HORMIGONADO DE CIMENTOS

EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



BANDAS DE BALZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AERIAS

BANDAS DE BALZAMIENTO DE GALIBO DE OBRAS Y ENTREVIA



ATENCION AL BASCULANTE

1- EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.

2- SI CONTACTA, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLA Y ALEJARSE.

3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.



GESTENOR INGENIERÍA
 info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
 ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Movimiento de tierras.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

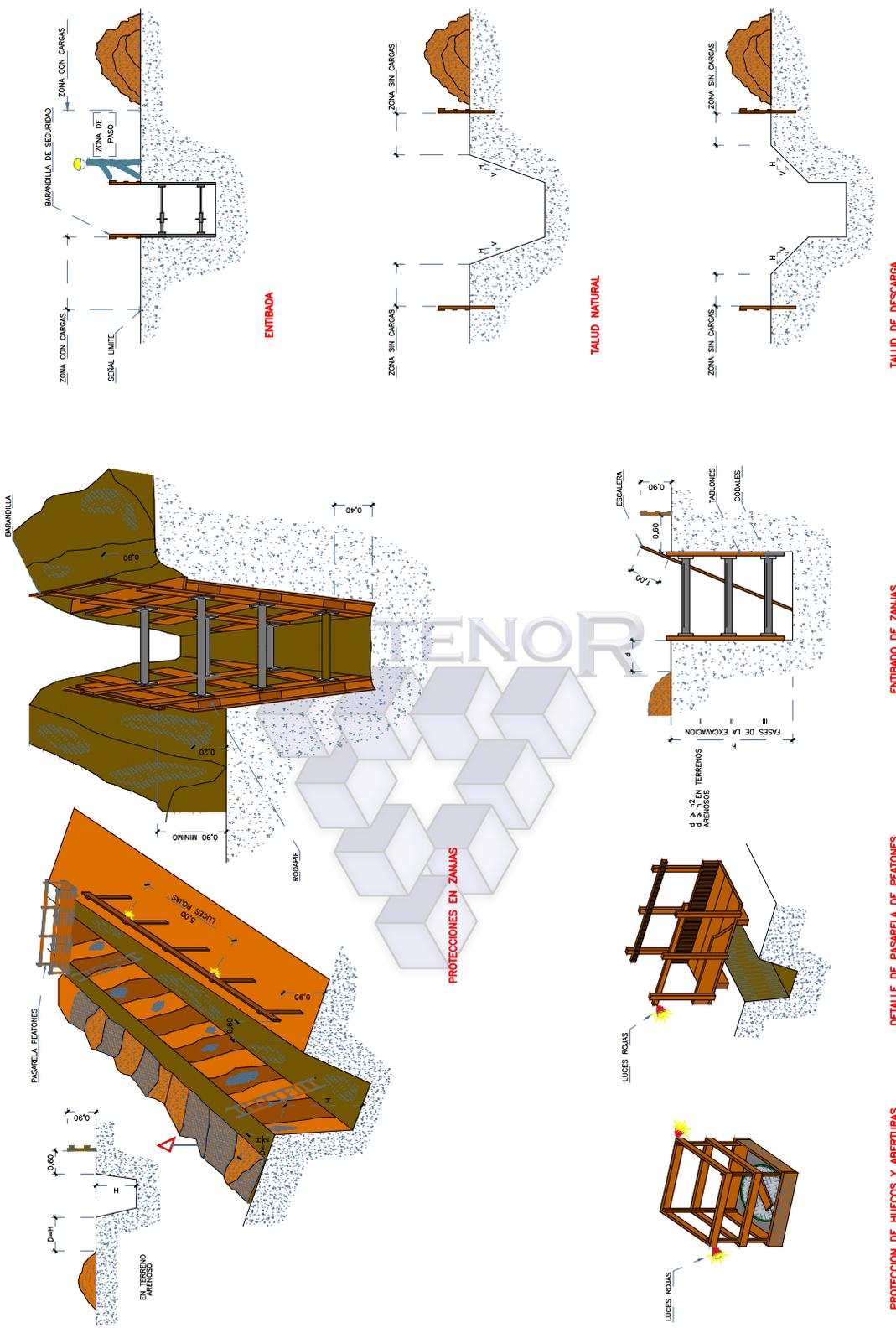
PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

Promotor:

Expediente: SE-109/16

Revisión:

Sustituye a:



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Excavación de zanjas.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

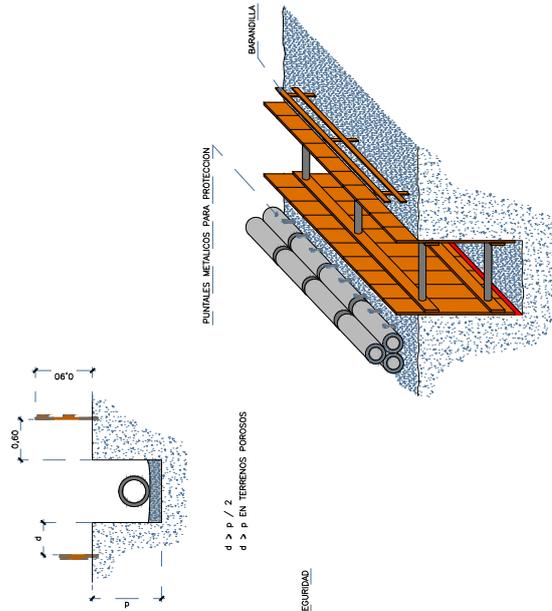
PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

Promotor:

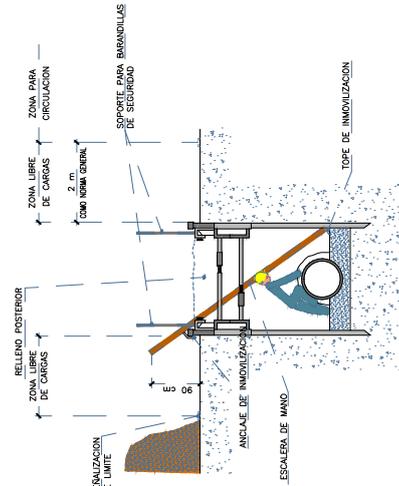
Expediente: SE-109/16

Revisión:

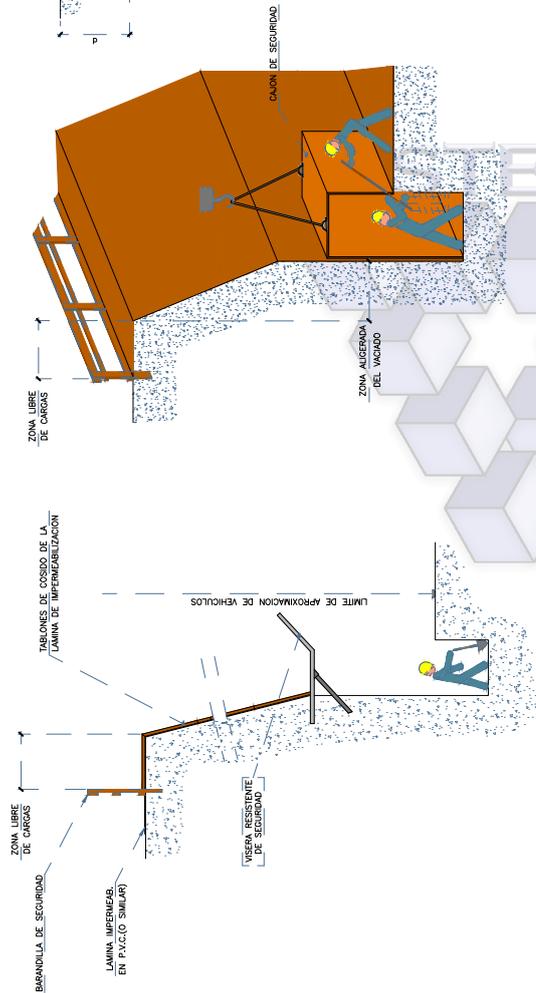
Sustituye a:



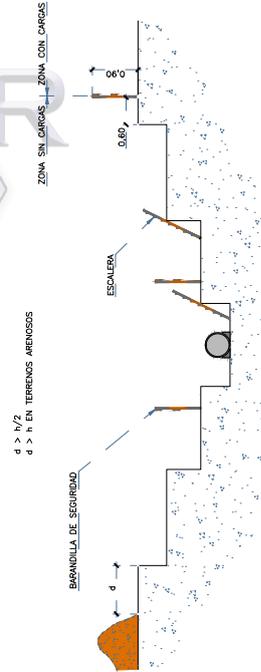
ACOPIO DE TUBERIAS EN ZANJAS



ENTIBACION DE ZANJAS



EXCAVACION CON CAJON DE SEGURIDAD



PROTECCION EN ZANJAS

VISERAS DE PROTECCION EN EXCAVACIONES



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Excavación de zanjas.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

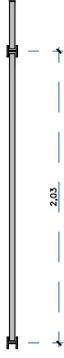
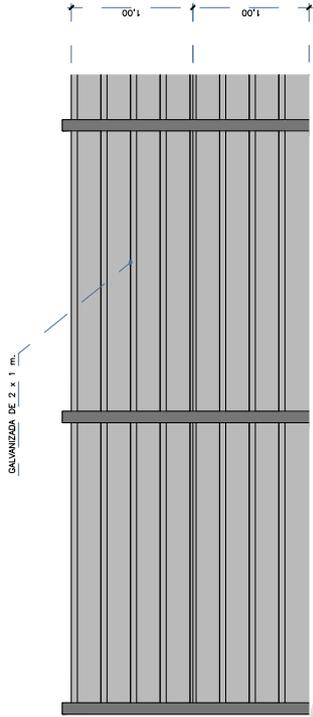
PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

Promotor:

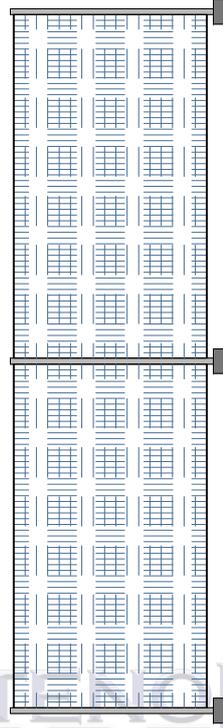
Expediente: SE-109/16

Revisión:

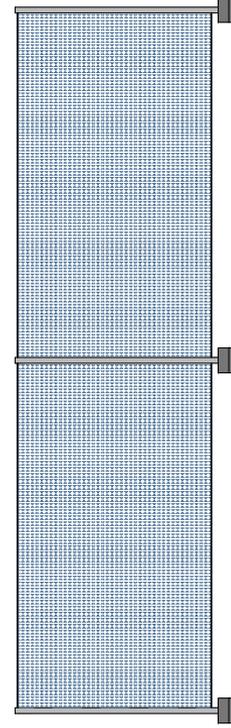
Sustituye a:



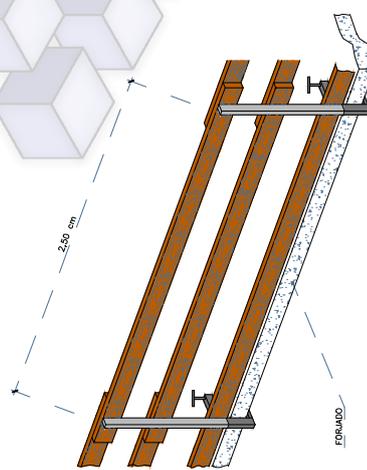
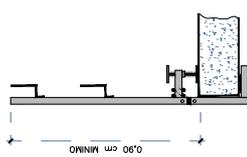
CERRAMIENTO CHAPA PLEGADA



VALLA DE REJA



VALLA DE PLÁSTICO



DETALLE BARRANDILLA DE PROTECCION EN ELEMENTOS EN VOLADIZO



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Cierre de obra.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

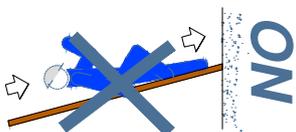
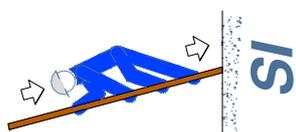
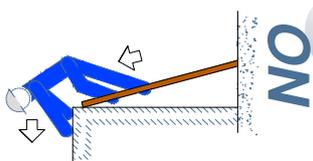
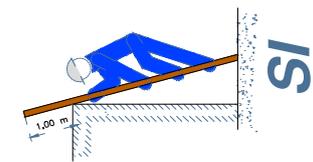
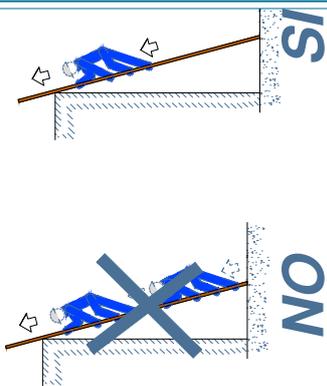
PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

Promotor:

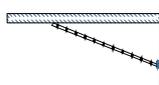
Expediente: SE-109/16

Revisión:

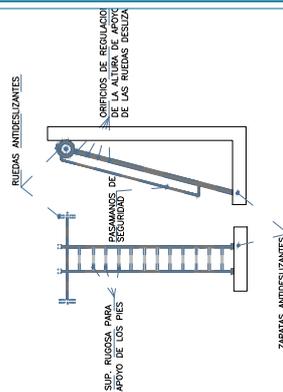
Sustituye a:



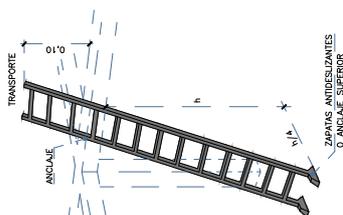
- ESTARÁN PREVISTOS DE ZAPATAS U OTROS SISTEMAS PARA EVITAR DESLIZAMIENTOS.
- SOLO SUPERARÁN ALTURAS DE HASTA 5 m. (HASTA 7 m. CON REFUERZOS ESPECIALES EN SU ZONA CONTRA).
- SUBIR Y BAJAR DE FRENTE A LA ESCALERA.
- NO LLEVAR CARGAS SUPERIORES A 25 Kg.
- CORRER LA ESCALERA CON LA INCLINACIÓN DEBIDA.
- SOPORRAN EN 1 m. LOS PUNTOS SUPERIORES DE APOYO.



ESCALERAS DE MANO

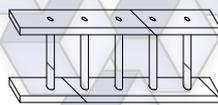
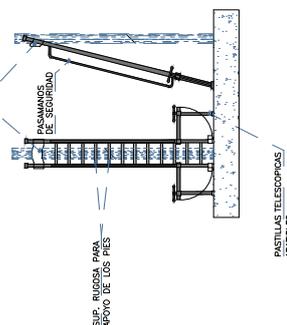


ESCALERAS DE MANO PRECAUCIONES DE UTILIZACIÓN

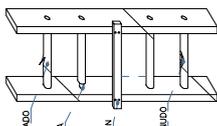


ESCALERA METALICA

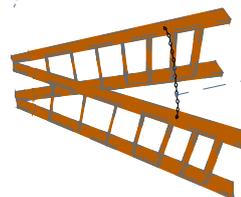
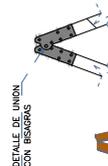
BANDA DE APOYO SUPERIOR EN TEFLON Y FIBRA DE VIDRIO



SI



NO



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Escaleras.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

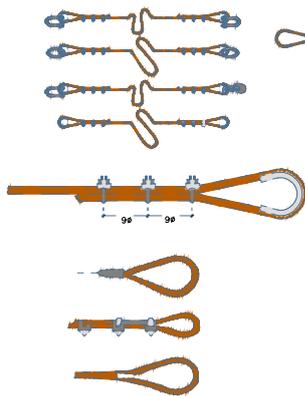
Promotor:

Expediente: SE-109/16

Revisión:

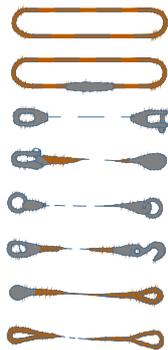
Sustituye a:

FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 ø S/GROSOR CABLE	
# DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
HASTA 12 mm.	3 APR. A 6 DIAMETROS
DE 12 A 20 mm.	4 APR. A 6 DIAMETROS
DE 20 A 25 mm.	5 APR. A 6 DIAMETROS
DE 25 A 35 mm.	6 APR. A 6 DIAMETROS
- CABLES DE ACERO	
- LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO GUARDACABOS	
- PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS	

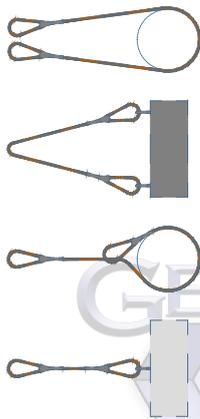


CONSIDERACIONES GENERALES

- CORRECTO ASIENTAMIENTO DE LAS ESLINGAS
- EVITAR QUE AL UTILIZAR VARIAS ESLINGAS ESTAS SE MONTEN O CRUCEN
- ELIGIR LOS TERMINALES ADECUADOS (ANILLAS, CRILLETES, GANCHOS, ETC)
- TENER EN CUENTA QUE CUANDO MAYOR ES EL ANGULO DE TRABAJO DE LA ESLINGA MENOR CAPACIDAD DE TRABAJO TENDRA.
- SEGUN EL APRIETADO ANTERIOR Y COMO NORMA GENERAL EL ANGULO DE TRABAJO EN NINGUN CASO SUPERARA LOS 90º



ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE ESLINGAS



DIFERENTES FORMAS DE UTILIZACION DE ESLINGAS



ESLINGAS DE SEGURIDAD

ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE CAZAS

COLOCACION DE GRAPAS EN LAS CAZAS

<p>PRIMERA OPERACION</p> <p>PARA PODER APLICAR LAS GRAPAS EN NUMERO Y ESPACIAMIENTO DADOS POR LA TABLA, SE COLOCA LA PRIMERA A UNA DISTANCIA DEL EXTREMO DEL CABLE IGUAL A LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA, APRIETA LA TUERCA EN FORMA DE U, APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE, APRIETA LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.</p>	<p>SEGUNDA OPERACION</p> <p>APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA, SE COLOCARA TAN PROXIMA A LA CAZA COMO SEA POSIBLE.</p> <p>LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE U, APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE. NO APRIETA LAS TUERCAS A FONDO.</p>	<p>TERCERA OPERACION</p> <p>APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS, SE COLOCARAN DISTANCIANDOLAS A PARTES IGUALES ENTRE LAS DOS PRIMERAS (A DISTANCIA NO MAYOR QUE LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA), SE GRAN LAS TUERCAS Y SE TENSAN EL CABLE.</p> <p>APRIETA A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS HASTA EL PAR RECOMENDADO.</p>
--	---	---

CANTIDAD CABLES	CABLES UTILIZADOS	ESLABON F		ESLABON E		ESLABON D		ESLABON C							
								L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2
6	10	80	80	100	100	120	120	110	110	100	100	90	90	80	80
8	12	100	100	130	130	160	160	140	140	130	130	120	120	110	110
10	15	130	130	170	170	210	210	180	180	170	170	160	160	150	150
12	18	160	160	210	210	260	260	220	220	210	210	200	200	190	190
15	22	200	200	260	260	330	330	280	280	270	270	260	260	250	250
18	27	250	250	330	330	420	420	360	360	350	350	340	340	330	330
21	33	310	310	410	410	520	520	440	440	430	430	420	420	410	410
24	40	380	380	500	500	640	640	540	540	530	530	520	520	510	510
27	48	460	460	600	600	780	780	660	660	650	650	640	640	630	630
30	57	550	550	720	720	940	940	800	800	790	790	780	780	770	770
33	66	650	650	870	870	1130	1130	960	960	950	950	940	940	930	930
36	75	760	760	1040	1040	1300	1300	1080	1080	1070	1070	1060	1060	1050	1050
39	85	880	880	1230	1230	1520	1520	1260	1260	1250	1250	1240	1240	1230	1230
42	96	1010	1010	1450	1450	1800	1800	1500	1500	1490	1490	1480	1480	1470	1470
45	108	1160	1160	1710	1710	2150	2150	1800	1800	1790	1790	1780	1780	1770	1770
48	120	1330	1330	2020	2020	2500	2500	2080	2080	2070	2070	2060	2060	2050	2050
51	135	1510	1510	2400	2400	2950	2950	2480	2480	2470	2470	2460	2460	2450	2450
54	150	1710	1710	2820	2820	3500	3500	2960	2960	2950	2950	2940	2940	2930	2930
57	165	1930	1930	3300	3300	4100	4100	3500	3500	3490	3490	3480	3480	3470	3470
60	180	2180	2180	3900	3900	4800	4800	4000	4000	3990	3990	3980	3980	3970	3970

LOS VALORES DE LA LONGITUD DE LA CADENA K, SE CALCULARAN COMO MULTIPLOS DEL PASO L, SEGUN DIN 796. ESTAS ESLINGAS SE CONSTRUYEN TAMBIEN CON ANGULO EN EL LUGAR DE GANCHOS. AL TRABAJAR MAS DE DOS TAMBLES DE CADENA, SE RECOMIENDA CALCULAR COMO RESISTENTES SOLO DOS DE ELAS.



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Manejo de cargas.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

Revisión:

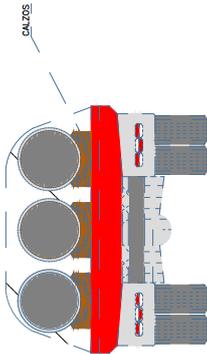
Sustituye a:

PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

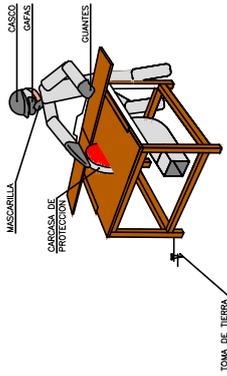
Promotor:

Expediente: SE-109/16

TRANSPORTE DE TUBERIAS

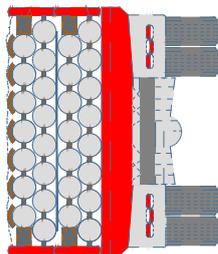


SIERRA CIRCULAR

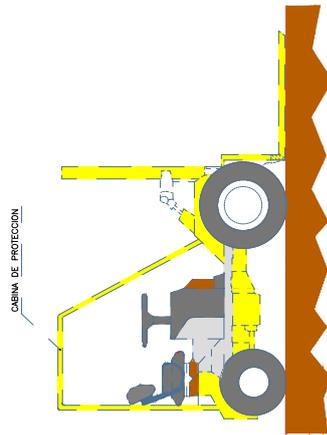


- DEBERN UTILIZARSE PULGADORES AJUSTADOS EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO DE LAS PIEZAS A TRABAJAR REQUIEREN LA SEGURIDAD DE LAS MANOS DEL OPERARIO.
- CON LOS DISCOS DE CARBUNO O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUIPO Y TENER GRAN FACILIDAD PARA LA ROTURA.
- LA SIERRA CIRCULAR ESTARA PROTEGIDA FRENTE A RIESGOS ELECTRICOS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASOCIADO A TOMA DE TIERRA.
- PARA EL PERSONAL AUTORIZADO SE HARA SOLO UN TIPO DE TRABAJOS.
- SE UTILIZARAN LOS SIGUIENTES EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL: CASCO, GAFAS DE SEGURIDAD, MASCARILLA Y GUANTES.
- EL EQUIPO DE PROTECCION POSTERIOR DEBE ESTAR TOTALMENTE PROTEGIDO.

CALZOS LATERALES

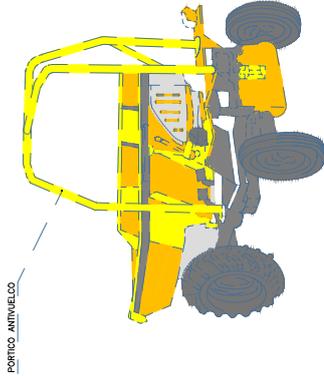


CARRETILLA PORTAPAPELES



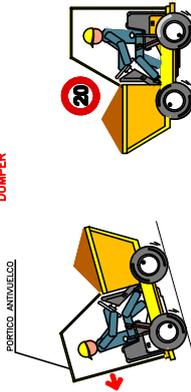
ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELO

MINI DUMPER ANTIVOLOQUETE

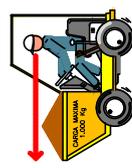


ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELO

DUMPER

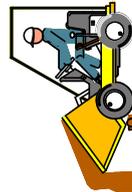


- NO SE DEBE CIRCULAR A MAS DE 20 Km/h LA CONDUCCION SE HARA DE FORMA PRUDENTE.



- EN MINUSCUL CASOS SE SUPERARA LA CARGA MAXIMA SE DISPONDRÁ LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.

- LA CARGA NUNCA DIFICULTARA LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.



- COLGAR SIEMPRE DE FIL DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.

- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.

- EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.

- LOS PASAJEROS DEBEN ESTAR PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.

- ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarria
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Herramientas.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

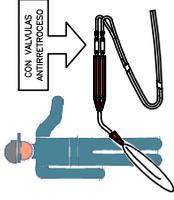
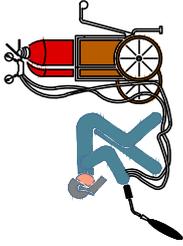
Promotor:

Expediente: SE-109/16

Revisión:

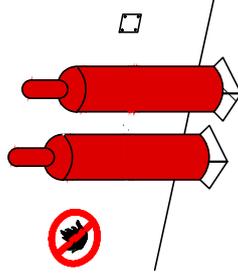
Sustituye a:

SOLDADURA OXACETILENICA Y OXICORTE



- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL.
- SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y GOLPES.

- PARA EVITAR RETROCESOS ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTI-RETROCESO DE LLAMAS.

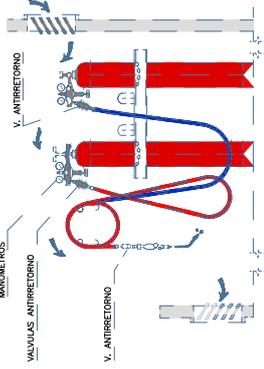
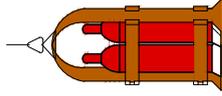


- NO EXISTIRAN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTE DE CALOR.

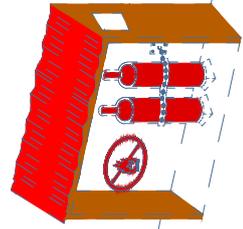
VERTICAL

HORIZONTAL

TRANSPORTE



ALMACEN



INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO

- ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICION VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.
- VIGILAR LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.
- LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CARRETES CIRCULARES.
- LOS MECHECOS IRAN PROVISTOS DE VALVULAS ANTI-RETROCESO.

SOLDADURA ELECTRICA



- USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:
- BATA DE MANO O DE CARCER
 - GAFAS DE PROTECCION
 - MASCARAS Y PROTECCIONES
 - GUANTES
 - PULGAINAS



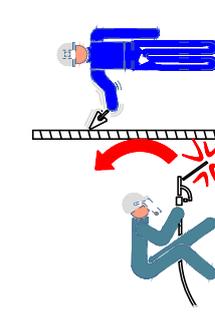
- SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADAMAS DE ESTA MANERA, PARA QUE LAS PARTICULAS INCANDESCENTES PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTICULAS INCANDESCENTES



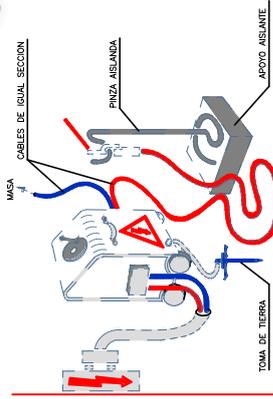
- NO SUELDE CERCA DE RECIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES.
- VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO.
- CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE UN TUBO COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA BITUMADA.



- ASLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:
- CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.
 - EXTRACCION DE HUMO.
 - CABINA EXTERIOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.



- EVITAR LA EXPOSICION A RAYOS X EN CUALQUIER OPERARIO QUE NO DISPONGA DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES.



- LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.
- LOS CABLES SERAN DE IGUAL SECCION.
- GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.
- UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.

GESTENOR



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Herramientas.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

Revisión:

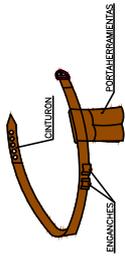
Sustituye a:

PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

Promotor:

Expediente: SE-109/16

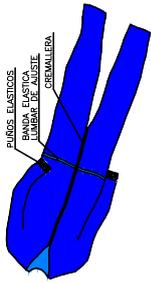
PORTAHERRAMIENTAS
1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. PERMITE TENER EL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO
3. NO EXIGE DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES

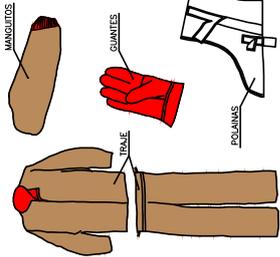


GUANTES ASIANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II

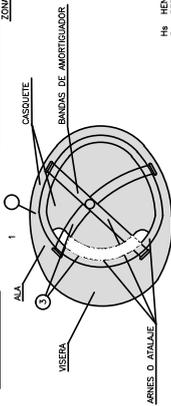
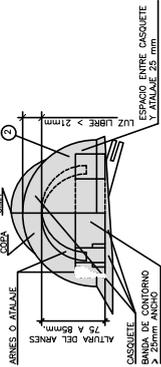


MONO DE TRABAJO

- PARA TRABAJOS EN LLUVIA
- TEMPLADO

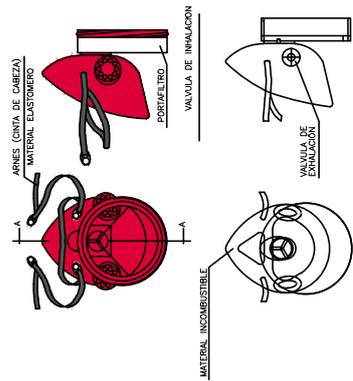


TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)

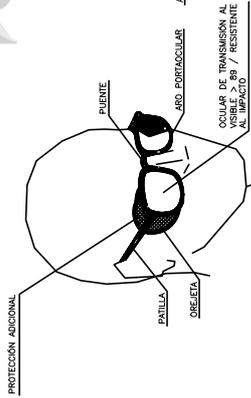


- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- 2 CLASE II ASIANTE A 1.000 V Y CLASE E-AT ASIANTE A 25.000.
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIPROFUSO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

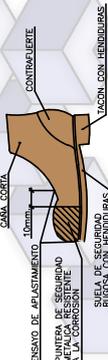


MASCARILLA ANTIPOLVO



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

TRAJE IMPERMEABLE

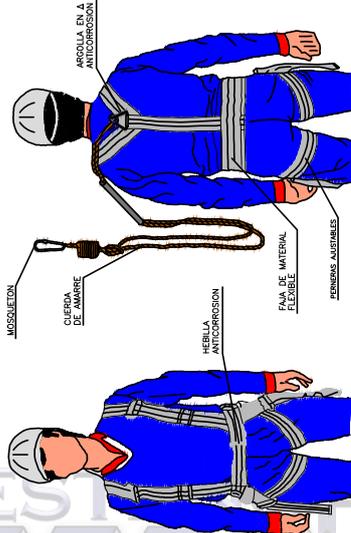
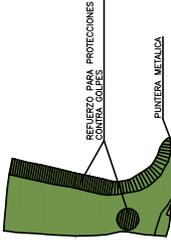


BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

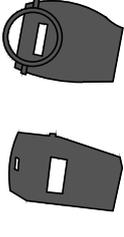


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

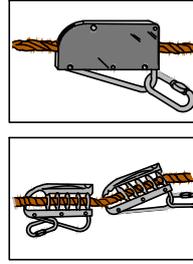
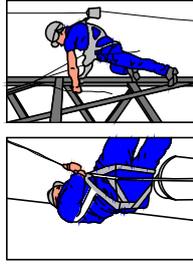
BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



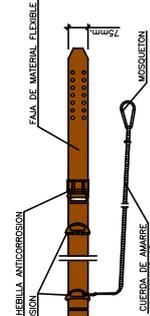
PROTECTOR AUDITIVO



ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaídas)



CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.

NOTA: TODOS LOS EPS DEBERAN LLEVAR MARCADO 'CE'



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Herramientas.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

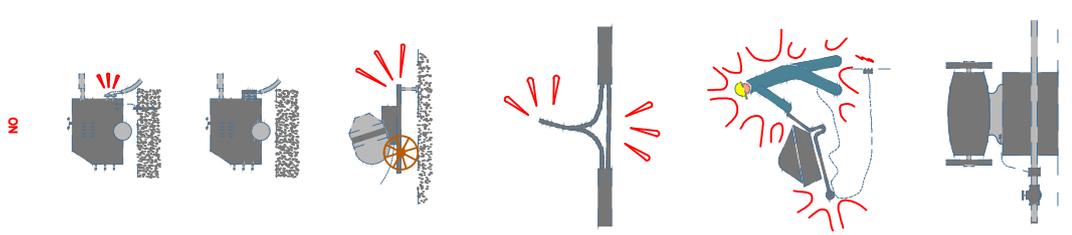
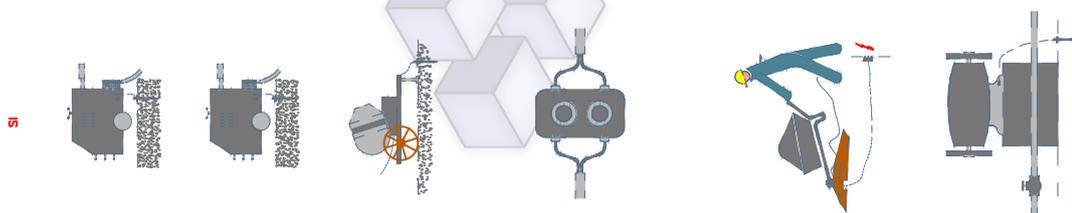
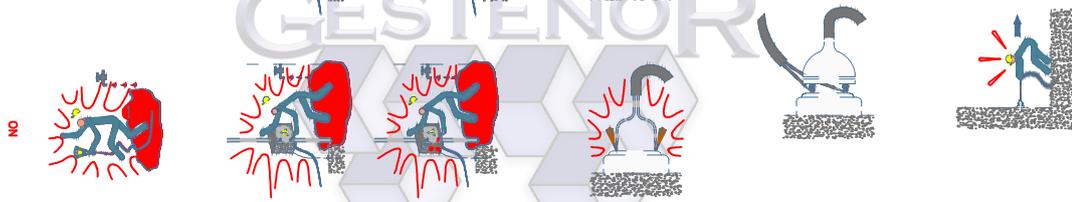
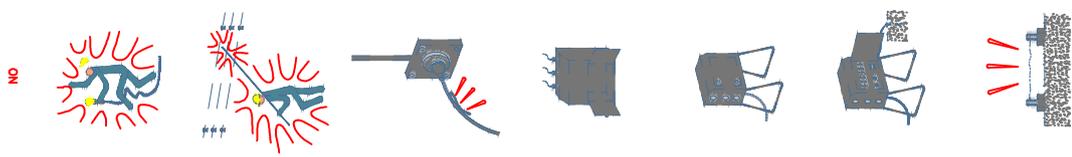
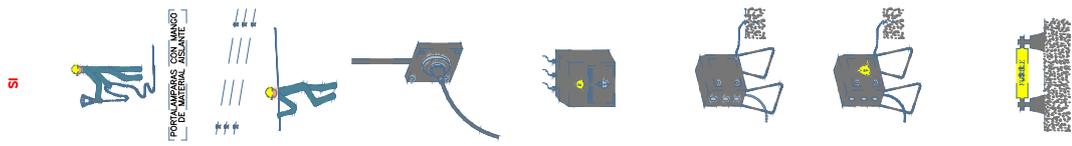
PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

Promotor:

Expediente: SE-109/16

Revisión:

Sustituye a:



PRECAUCIONES GENERALES ANTE INSTALACIONES ELECTRICAS

MEDIDAS GENERALES DE PROTECCION



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Electricidad. Riesgos.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

Promotor:

Expediente: SE-109/16

Revisión:

Sustituye a:



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

Promotor:

Expediente: SE-109/16

Plano: Electricidad. Cuadro de obra.

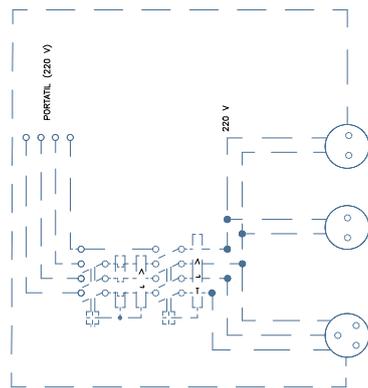
Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

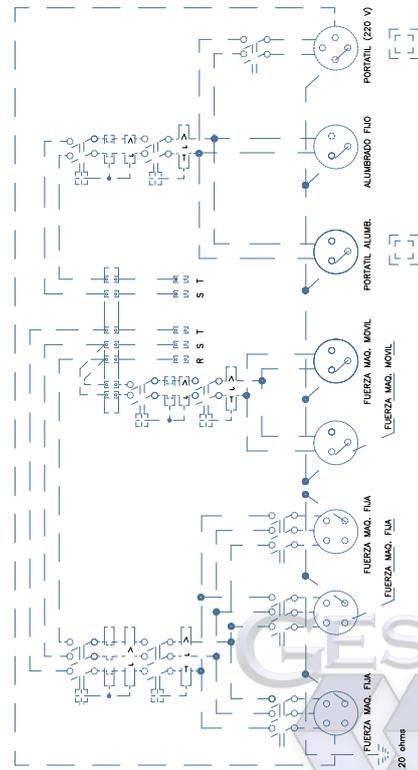
Revisión:

Sustituye a:



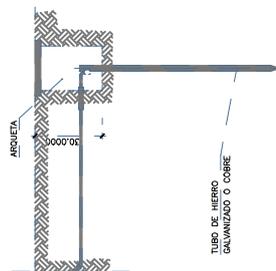
HERRAMIENTAS PORTÁTILES

CUADRO CON PROTECCION PRENTE A CORTOCIRCUITOS Y CORRIENTES DE DEFECTO. SE INSTALARA EN LAS PLANTAS O ZONAS EN DONDE SE PRECISE SU UTILIZACION.



ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA

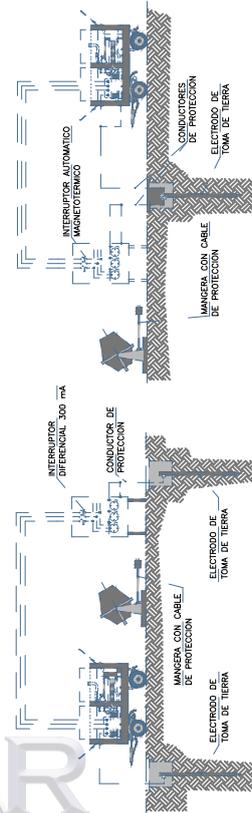
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL
ESCALA 1/25



DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO TOMA DE TIERRA

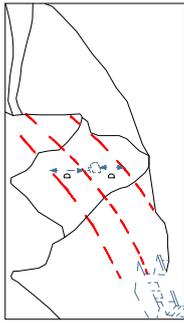
LAS PISAS DE ACERO GALVANIZADO SERAN COMO MINIMO DE 25 mm DE DIAMETRO. LAS PISAS DE COBRE SERAN COMO MINIMO DE 14 mm DE DIAMETRO SI SE COLGAN PERFILES DE ACERO GALVANIZADO, ESTOS TENDRAN COMO MINIMO UN ANCHO DE 100 mm. LOS CABLES DE UNION ENTRE ELECTRODOS O ENTRE ELECTRODOS Y EL CUADRO ELECTRICO DE OBRA, NO TENDRAN UNA SECCION INFERIOR A 16 mm². LOS CONDUCTORES DE PROTECCION ESTARAN INCLUIDOS EN LA MANGUERA QUE ALIMENTA LAS MAQUINAS A PROTEGER Y SE DISTINGUIRA POR EL COLOR DE SU AISLAMIENTO, ES DECIR AMARILLO/VERDE. LA SECCION DEL CONDUCTOR DE PROTECCION SERA COMO MINIMO LA INDICADA EN LA SIGUIENTE TABLA, PARA UN CONDUCTOR DEL MISMO MATERIAL QUE EL CONDUCTOR DE ALIMENTACION Y QUE ESTE UBICADO EN EL MISMO CABLE O CANALIZACION QUE ESTOS ULTIMOS. SI EL CONDUCTOR DE PROTECCION NO ESTUVERA UBICADO EN EL MISMO CABLE QUE LOS CONDUCTORES DE ALIMENTACION, EN LA TABLA DEBERA SER COMO MINIMO 4 mm².

SECCION DE LOS CONDUCTORES DE ALIMENTACION S (mm ²)	SECCION MINIMA DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCION S _p (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

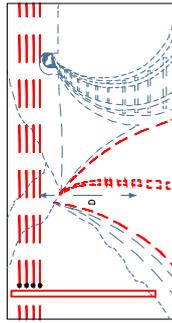


INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS

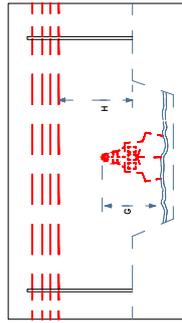
CRUCES CON LINEAS ELECTRICAS DE BAJA TENSION



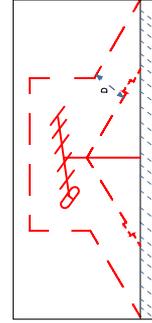
CRUZAMIENTOS CON TELEFERROS Y CABLES TRANSFORMADORES
(REBT MBT 003 Cap.15 Ap.6)
D >= 2 m
D >= 3 m



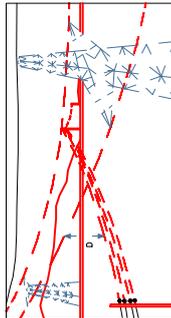
CRUZAMIENTOS CON CARRITERAS O FTCC SIN ELECTRIFICAR
(REBT MBT 003 Cap.15 Ap.3)
D >= 5 m (PARA EL CONDUCTOR MAS BAJO EN EL PUNTO DE FLECHA MAX.)



CRUZAMIENTOS CON RIGID CANALES NAVEGABLES O FLOTABLES:
(REBT MBT 003 Cap.15 Ap.7)
H > (G+1)m (EN CASO DE C. INDETERMINADO SE CONSIDERARA 0,66 m)

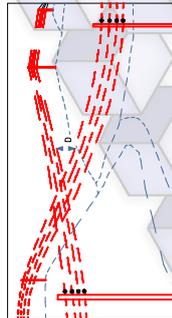


CRUZAMIENTOS CON ANTENAS RECEPTORAS DE RADIO Y TV.
(REBT MBT 003 Cap.15 Ap.6)
D >= 1 m

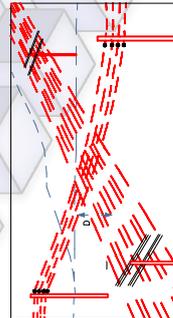


CRUZAMIENTOS CON LINEAS ELECTRICAS AEREAS DE A.T.
(REBT MBT 003 Cap.15 Ap.7)
LA LINEA DE BT DEBE CRUZAR POR DEBAJO DE LA LINEA DE A.T.
 $D > 1,5 + \frac{V_{L1} + V_{L2}}{100}$

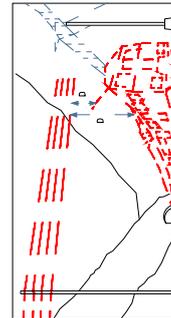
V_L = TENSION NOMINAL LINEAL (KV o V)
 L_1 = LONGITUD ENTRE EL PUNTO DE CRUCE Y EL APOYO MAS PROXIMO DE LA LINEA A.T.(m)
 L_2 = LONGITUD DESDE EL PUNTO DE CRUCE Y EL APOYO MAS PROXIMO DE LA LINEA BT(m)



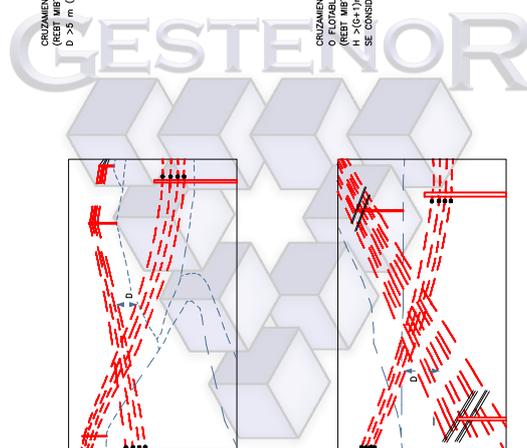
CRUZAMIENTOS CON LINEAS DE TELECOMUNICACION
(REBT MBT 003 Cap.15 Ap.2)
D >= 0,5 m (PARA CRUZAMIENTO DE CONDUCTORES DESNUDOS EN DISTINTOS APOYOS.
PARA APOYO COMUN VER REBT MBT 003 Cap.4)



CRUZAMIENTOS CON LINEAS DE TELECOMUNICACION CON CONDUCTORES AISLADOS:
LA LINEA DE BT DEBE CRUZAR POR ENCIMA O SER UNA DE ELAS DE CONDUCTORES AISLADOS DE 1000 V. EN EL VANO DE CRUCE O EXISTIR UN ANIL DE CABLES DE ACERO PUESTO A TIERRA ENTRE AMBAS LINEAS EN DISTINTOS APOYOS
D >= 0,5 m (PARA CRUZAMIENTO EN UN MISMO APOYO)



CRUZAMIENTOS CON FTCC ELECTRIFICADOS, TRAMIAS Y TROLLEIBUSES
(REBT MBT 003 Cap.15 Ap.5)
D >= 5 m (CON LOS CABLES O HILOS SUSTENTADORES EN SU POSICION MAS DESFAVORABLE RESPECTO A LA POSICION MAS FAVORABLE DE ESTE)



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Electricidad. Cruce bajo líneas de baja tensión.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

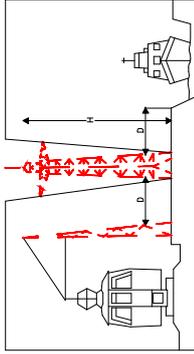
Promotor:

Expediente: SE-109/16

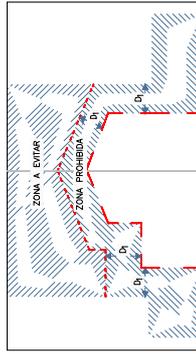
Revisión:

Sustituye a:

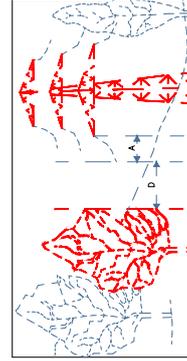
CRUCES CON LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION



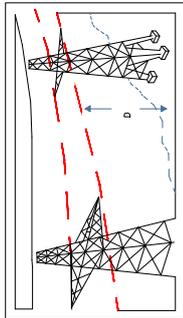
PARALELISMOS CON FERROCARRILES Y SURCOS DE AGUA NAVEGABLES
(RILEAT A4.34 Ap.3)
 $D > 25 \text{ m}$
 $D > 1,5 \cdot H$
 A ESAS DISTANCIAS MINIMAS AL PARALELISMO NO PUEDE SUPERAR LA EN LINEAS DE 1 Y 2 CATEGORIA, NI 5 KM EN LINEAS DE 3 CATEGORIA.



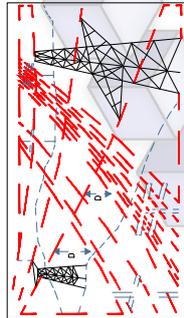
PASO POR ZONAS DISTANCIAS A EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES.
(RILEAT A4.35 Ap.2)
 ZONAS ACCESIBLES:
 $D_1 > 3,3 + \frac{U}{100} \text{ m}$
 $(D_1 \text{ MINIMO} = 5 \text{ m})$
 ZONAS INACCESIBLES:
 $D_2 > 3,3 + \frac{U}{100} \text{ m}$
 $(D_2 \text{ MINIMO} = 4 \text{ m})$
 U = TENSION DE LA LINEA EN KV.
 U = TENSION DE LA LINEA EN LA V.



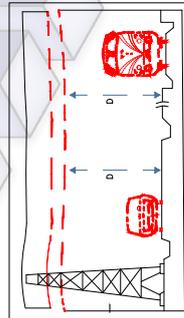
PASO POR ZONAS DISTANCIAS A BOSQUES, ARBOLES Y MASAS DE ARBOLADO
(RILEAT A4.35 Ap.1)
 $D > 1,5 + \frac{U}{100} \text{ m}$
 $(D \text{ MINIMO} = 2 \text{ m})$
 U = TENSION DE LA LINEA EN KV.
 A = DESVIACION PREVISTA PRODUCIDA POR EL VIENTO
 (VER A4.27 Ap.3 HIPOTESIS A).



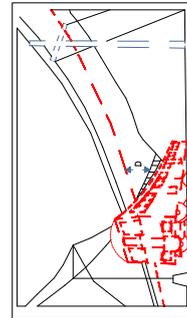
DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO
(RILEAT A4.25 Ap.1)
 $D > 5,0 + \frac{U}{100} \text{ m}$
 $(D \text{ MINIMO} = 5 \text{ m})$ (EN LUGARES DE DIFICIL ACCESO PUEDE REDUCIRSE UN METRO)
 U = TENSION NOMINAL DE LA LINEA EN LA V.



CRUZAMIENTOS CON LINEAS ELECTRICAS AERIAS Y DE TELECOMUNICACIONES
(RILEAT A4.32 Ap.1)
 $D > 1,5 \cdot \frac{U}{100} + 1,9 \text{ m}$
 U = TENSION NOMINAL EN LA V DE LA LINEA SUPERIOR
 L_1 = LONGITUD EN METROS ENTRE EL PUNTO DE CRUCE Y EL APOYO MAS PROXIMO DE LA LINEA SUPERIOR
 L_2 = LONGITUD EN METROS ENTRE EL PUNTO DE CRUCE Y EL APOYO MAS PROXIMO DE LA LINEA INFERIOR
 (LA LINEA DE MAYOR TENSION SERA LA MAS ELEVADA)
 PARA DISTANCIAS HORIZONTALES DE CONDUCTORES A APOYOS VER A4.33 Ap.1



CRUZAMIENTOS CON CARRETERAS Y FTCC SIN ELECTRIFICAR
(RILEAT A4.33 Ap.2)
 $D > 6,3 + \frac{U}{100} \text{ m}$
 $(D \text{ MINIMO} = 7 \text{ m})$
 U = TENSION NOMINAL DE LA LINEA EN LA V.



CRUZAMIENTOS CON FTCC ELECTRIFICADOS Y TRANVAS
(RILEAT A4.33 Ap.3)
 $D > 2,3 + \frac{U}{100} \text{ m}$
 $(D \text{ MINIMO} = 3 \text{ m})$
 (EN CASO DE TROLE SE CONSIDERARA LA POSICION MAS DESFAVORABLE DE ESTE)
 U = TENSION NOMINAL DE LA LINEA EN LA V.



GESTENOR INGENIERÍA
 info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
 ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Electricidad. Cruce bajo líneas de alta tensión.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

Revisión:

Sustituye a:

PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

Promotor:

Expediente: SE-109/16

CODIGO DE SENALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENCHAFADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER DE REPARACION SE PUEDE REALIZAR UN SEÑALAMIENTO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANEJE CON MAYOR MEJOR PARA ELLO QUE SEGUER LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

1 LEVANTAR LA CARGA

2 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA

3 LEVANTAR LA CARGA

4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE

5 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE

6 BAJAR LA CARGA

7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE

8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA

9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE

10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA

11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO

12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEMÁFORO

13 SACAR PLUMA

14 METER PLUMA

15 PARAR

PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS

PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

PORTELAMPARAS DE PLASTICO

CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEJO

STOP

PALETAS MANUALES DE SENALIZACION

VALLA DE OBRA MODELO 1

VALLA DE OBRA MODELO 2

VALLA EXTENSIBLE

VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES

CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO

CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

CONOS

HILLO LUMINOSO

LAMPARA AUTONOMA FILA INTERMITENTE

CAPITAFAROS HORIZONTAL "GUSOS DE GATO"

HTOS DE PVC

LUZ ANARANJADA GIGANTICA

SENALEO OBLIGATORIA

PUNTA TELESCOPICO

BATERIA 12 VOLTIOS

YUJO ARRASTRE

RUEDA DE CARRETILLA

SENALEO REGlamentaria DE STOP

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

LUZ DESTELLEANTE

LUZ DESTELLEANTE

NECRO

AMARILLO

BATERIA

PELIGRO ZONA de OBRAS A 500 M.



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Señalización maniobras.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

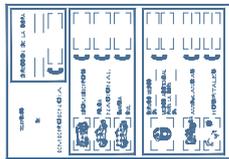
PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

Promotor:

Expediente: SE-109/16

Revisión:

Sustituye a:



MODELO DE CARTEL DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA PARA CADA TRAMO DE OBRA, SEGUN LOS CENTROS MAS CERCANOS.

SEÑALES DE ADVERTENCIA (CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)		SEÑALES DE SEGURIDAD (CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)	
SEÑAL DE LA SEÑAL	COLORES DEL SIMBOLO	SEÑAL DE LA SEÑAL	COLORES DEL SIMBOLO
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DE MS RESPIRATORIOS	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CAIDA DE OBJETOS EN ENTORNOS INDUSTRIALES	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CEBEZA	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE RUIDOS MATERIALES RUIDOSOS	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DEL ODO	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CONTACTO CON SUPERFICIES CORROSIVAS	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE INTERRUPCION SUBTERRANEA DE SERVICIOS	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CONTACTO CON CABLES ELÉCTRICOS	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CONTACTO CON CABLES ELÉCTRICOS	NEGRO / AMARILLO	USO OBLIGATORIO DEL CINTURON DE SEGURIDAD	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CONTACTO CON CABLES ELÉCTRICOS	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DEL CUERPO	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CONTACTO CON CABLES ELÉCTRICOS	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CONTACTO CON CABLES ELÉCTRICOS	NEGRO / AMARILLO	OBLIGACION GENERAL	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CONTACTO CON CABLES ELÉCTRICOS	NEGRO / AMARILLO	VI OBLIGATORIA PARA PEATONES	BLANCO / AZUL / BLANCO

SEÑALES DE ADVERTENCIA (CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)		SEÑALES DE SEGURIDAD (CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)	
SEÑAL DE LA SEÑAL	COLORES DEL SIMBOLO	SEÑAL DE LA SEÑAL	COLORES DEL SIMBOLO
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DE MS RESPIRATORIOS	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CAIDA DE OBJETOS EN ENTORNOS INDUSTRIALES	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CEBEZA	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE RUIDOS MATERIALES RUIDOSOS	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DEL ODO	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CONTACTO CON SUPERFICIES CORROSIVAS	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE INTERRUPCION SUBTERRANEA DE SERVICIOS	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CONTACTO CON CABLES ELÉCTRICOS	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CONTACTO CON CABLES ELÉCTRICOS	NEGRO / AMARILLO	USO OBLIGATORIO DEL CINTURON DE SEGURIDAD	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CONTACTO CON CABLES ELÉCTRICOS	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DEL CUERPO	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CONTACTO CON CABLES ELÉCTRICOS	NEGRO / AMARILLO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CONTACTO CON CABLES ELÉCTRICOS	NEGRO / AMARILLO	OBLIGACION GENERAL	BLANCO / AZUL / BLANCO
RIESGO DE CONTACTO CON CABLES ELÉCTRICOS	NEGRO / AMARILLO	VI OBLIGATORIA PARA PEATONES	BLANCO / AZUL / BLANCO

SEÑALES DE PROHIBICION		SEÑALES DE SEGURIDAD	
SEÑAL DE LA SEÑAL	COLORES DEL SIMBOLO	SEÑAL DE LA SEÑAL	COLORES DEL SIMBOLO
PROHIBIDO FUMAR	NEGRO / ROJO	PROTECCION OBLIGATORIA DE MS RESPIRATORIOS	BLANCO / AZUL / BLANCO
PROHIBIDO APARAR CON AGUA	NEGRO / ROJO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CEBEZA	BLANCO / AZUL / BLANCO
PROHIBIDO FUMAR Y LUMAS EN SUAS	NEGRO / ROJO	PROTECCION OBLIGATORIA DEL ODO	BLANCO / AZUL / BLANCO
PROHIBIDO PASAR A PEATONES	NEGRO / ROJO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	BLANCO / AZUL / BLANCO
PROHIBIDO PASAR A PEATONES	NEGRO / ROJO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	BLANCO / AZUL / BLANCO
PROHIBIDO PASAR A PEATONES	NEGRO / ROJO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	BLANCO / AZUL / BLANCO
PROHIBIDO PASAR A PEATONES	NEGRO / ROJO	USO OBLIGATORIO DEL CINTURON DE SEGURIDAD	BLANCO / AZUL / BLANCO
PROHIBIDO PASAR A PEATONES	NEGRO / ROJO	PROTECCION OBLIGATORIA DEL CUERPO	BLANCO / AZUL / BLANCO
PROHIBIDO PASAR A PEATONES	NEGRO / ROJO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	BLANCO / AZUL / BLANCO
PROHIBIDO PASAR A PEATONES	NEGRO / ROJO	OBLIGACION GENERAL	BLANCO / AZUL / BLANCO
PROHIBIDO PASAR A PEATONES	NEGRO / ROJO	VI OBLIGATORIA PARA PEATONES	BLANCO / AZUL / BLANCO



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Señales.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

Promotor:

Expediente: SE-109/16

Revisión:

Sustituye a:

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO	TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO	TR-503		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES	TP-17 a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO	TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES	TP-3		SEMAFOROS	TP-17 b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TR-101		ENTRADA PROHIBIDA	TR-308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO	TP-13 a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA	TP-18		OBRAS
TR-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS	TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO	TP-13 b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA	TP-19		PAVIMENTO DESLIZANTE
TR-201		LIMITACION DE PESO	TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO	TP-14 a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA	TP-25		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS
TR-204		LIMITACION DE ANCHURA	TR-401a		PASO OBLIGATORIO	TP-14 b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA	TP-26		DESPRENDIMIENTO
TR-205		LIMITACION DE ALTURA	TR-401b		PASO OBLIGATORIO	TP-15		PERFIL IRREGULAR	TP-28		PROTECCION DE GRAVILLA
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA	TR-500		FIN DE PROHIBICIONES	TP-15 a		RESALTO	TP-30		ESCALON LATERAL
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO	TR-501		FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD	TP-15 b		BADEN	TP-31		RETENCIONES
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO	TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO	TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA	TP-50		OTROS PELIGROS



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Señales.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

Promotor:

Expediente: SE-109/16

Revisión:

Sustituye a:

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-52		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA. (3 a 2)	TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO	TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TS-53		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA. (3 a 2)	TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO	TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TS-54		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA. (2 a 1)	TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO	TB-13		QUINALDA
TS-55		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA. (2 a 1)	TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO	TB-14		BASTIDOR MOVIL
TS-60		DESVIOS DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA	TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO	TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TS-61		DESVIOS DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS	TB-6		CONO	TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TS-62		DESVIOS DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA	TB-7		PIQUETE	TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TS-810		LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION	TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO	TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION	TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO	TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TS-860		DESVIOS DE AMBOS CARRILES	TB-10		GUARDAFANGO LUCES DERECHO E IZQUIERDO	TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
						TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FINAS



GESTENOR INGENIERÍA
info@gestenor.com

Autor: Armando Ruiz Echevarría
ICCP-Master en PRL

Firma y sello:

Plano: Señales.

Código:

Escala Gráfica:

Coordenadas:

PROYECTO de desvío del arroyo de La Palma

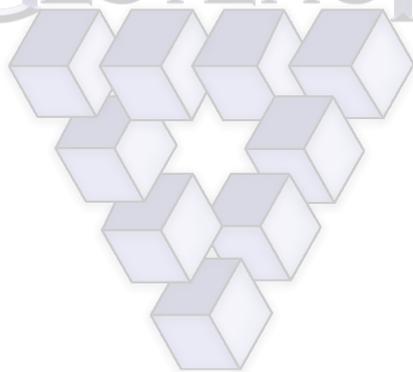
Promotor:

Expediente: SE-109/16

Revisión:

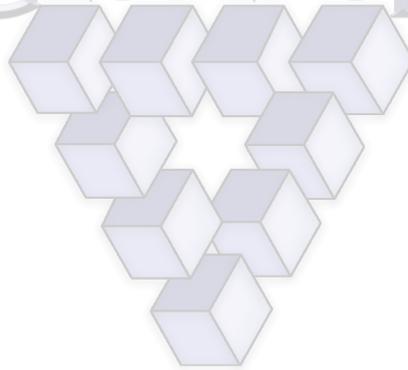
Sustituye a:

GESTENOR

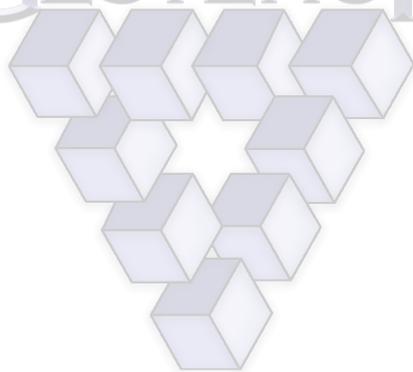


PLIEGO DE CONDICIONES

GESTENOR



GESTENOR



Capítulo 1

Legislación aplicable

El conjunto de las obras del presente Estudio de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento.

1 Generales

- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 32/2006, de 19 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 171/2004. de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 53/2003, de 10 de diciembre, sobre empleo público de discapacitados
- Ley 52/2003, de 10 de diciembre, de disposiciones específicas en materia de Seguridad Social.
- Ley 45/2002, de 12 de diciembre, de medidas urgentes para la reforma del sistema de protección por desempleo y mejora de la ocupabilidad.
- Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Ley 12/2001, de 9 de julio, de medidas urgentes de reforma del mercado de trabajo para el incremento del empleo y la mejora de su calidad.
- Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

- Ley 39/1999, de 5 de Noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Intervención integral de la Administración Ambiental. Ley 3/1998 de 27 de Febrero de 1998, DOGC 13.3 Decreto 136/1999 que la despliega. DOGC 21.5.
- Instrucción de 26 de Febrero de 1996 de la Secretaria de Estado para la Administración Pública, para la ampliación de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales de la Administración del Estado.
- Real Decreto 44/1996 del 19 de Enero (BOE n ° 46 del 22 de Febrero) Medidas para garantizar la seguridad general de los productos puestos a disposición del consumidor (transposición de la Directiva 92/59/CEE de 29 de Junio).
- Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en sus Artículos 45, 47, 48 y 49 según el Artículo 36 de la Ley 50/1998, de 30 de Diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Real Decreto 1561/1995 de 21 de Septiembre. Jornadas Especiales de Trabajo. BOE de 26 de Septiembre.
- Ley 21/1992, de 16 de Julio. Industria (Artículos del 9 al 18). BOE de 23 de Julio.
- Orden, de 9 de Marzo de 1971. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE de 16 y 17 de Marzo. (Derogada parcialmente. Resto vigente: Capítulo VI- Electricidad para todas las actividades, Art. 24 y Capítulo VII
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. 31 de enero de 1940. BOE de 3 de Febrero de 1940, en vigor capítulo VII.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9/3/71. BOE 16/3/71), excepto Títulos I y II, así como los capítulos I, II, III, IV, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII y XIII del Título I.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28/8/70. BOE 5,7,8,9/9/70).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10.11.95). Modificada por la Ley 50/1998 (BOE 31.12.98).
- Real Decreto Ley 1/1995 de 24 de marzo por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (BOE 29.3.95). Derogado el título IV y artículos 93 a 97 por el Real Decreto Ley 5/2000.
- Real Decreto Ley 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones de Orden Social (BOE 8.8.00)

2 Equipos de Trabajo

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 7.8.97).

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

3 Accidentes Mayores

- Real Decreto 886/1988 de 15 de Julio, sobre Prevención de Accidentes Mayores en determinadas actividades industriales. BOE de 5 de Agosto.
- Real Decreto 952/1990, de 29 de Junio. Modifica los Anexos y completa las disposiciones del Real Decreto 886/1988. BOE de 21 de Julio.

4 Agentes Biológicos

- Real Decreto 1124/2000 de 16 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE de 24 de Mayo.

5 Agentes Cancerígenos

- Real Decreto 349/2003 de 21 de Marzo por el que se modifica el Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (Fecha actualización 20 de octubre de 2000)
- Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (BOE N° 124, de 24 de Mayo).
- Orden de 9 de abril de 1986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.
- Resolución de 15 de Febrero de 1977, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
- Orden de 9.4.86 por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos con el ambiente de trabajo (BBOOE 24.4 y 36.6.86).

6 Amianto

- Real Decreto 396/2006, de 31 de Marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Convenio de la OIT de 4 de junio de 1986, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1990, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.

7 Productos Químicos

- Real Decreto 379/2001, de 6 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AQP-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.

8 Radiaciones Ionizantes

- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes
- Real Decreto 413/97, de 21 de Marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgos de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

9 Aparatos a Presión

- Real Decreto 222/2001, de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.
- R.D. 1244/1.979, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a presión. Y sus Instrucciones Técnicas Complementarias:
- ITC MIE AP1: Calderas, economizadores, precalentadores, sobrecalentadores y recalentadores. (Orden del 17 de marzo de 1.982)
- ITC MIE AP2: Tuberías para fluidos relativos a calderas. (Orden del 6 de octubre de 1.980)
- ITC MIE AP7: Botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. (Orden del 1 de septiembre de 1.982)
- Real Decreto 507/1982, de 15 de Enero de 1982, por el que se modifica el Reglamento de aparatos a presión aprobado por Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril.
- Real Decreto 1504/1990 de 23 de Noviembre. Modifica determinados Artículos del Real Decreto 1244/1979. BOE de 28 de Noviembre de 1990 y de 24 de Enero de 1991.

10 Aparatos Elevadores

- Orden de 21 de marzo de 1973, Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ITA/73 sobre "Instalaciones de Transporte. Ascensores", BOE nº 78 (31-3).
- Orden de 23 de marzo de 1977, Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras, BOE nº 141 (14-6). Corrección de errores, BOE (18-7). Modificado Art.-65 por Orden de 7-3-81 (BOE nº 63 (14-3)).

- Real Decreto 2291/1985, de 28 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (BOE 11.12.85). Completado por: Decreto 474/1988 (BOE 20.5.88) e ITC-MIE-RAT.
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del consejo 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico, (BOE 20.5.88).
- Orden de 28 de junio de 1988, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referentes a grúas torre desmontables para obras (BOE 7.7.88). Rectificado BOE nº 239 (5-10). Modificado por Orden de 16 de abril 1990, (BOE 24.4.90). Rectificado BOE nº 115 (14.5.90).
- Orden de 11 de octubre de 1988, que actualiza la tabla de Normas UNE y sus equivalentes ISO, CEI y CENELEC, de la Orden de 23-9-87, que modifica la ITC MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a ascensores electromecánicos, BOE nº 253 (21.10.88). Transposición de la Directiva 84/529/CEE.
- Orden de 26 de Mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria «MIE-AEM-3» del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- Orden de 12 de septiembre de 91, Modificando la ITC MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, BOE nº 223 (17.9.91). Rectificado, BOE nº 245 (12-10). Transposición de la Directiva 90/486/CEE.
- Real Decreto 1513/1991, de 11-10, Exigencias sobre los certificados y las macas de los cables, cadenas y ganchos, BOE nº 253 (22.10.91).
- Resolución de 27 de abril de 1992, Prescripciones Técnicas no previstas en la ITC MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, BOE nº 117 (15.5.92).
- Orden de 30 de junio de 1993, Regulando la inspección periódica de grúas-torre para obras, DOGV nº 2.088 (20.8.93).
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

11 Construcción

- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción (O.M. 20/5/52. BOE 15/6/52).
- Orden de 28 de agosto de 1970, por lo que se aprueba la Ordenanza de trabajo de la construcción, Vidrio y Cerámica. Capítulo XVI (BOE 51718 / 9.9.70).
- Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre (BOE 256 del 25 de Octubre) Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden de aprobación del Modelo del libro de incidencias en las obras de construcción. O.M. 12 de Enero de 1998. DOGC 2565 de 27 de Enero de 1998.

- Resolución de 8 de Abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Orden de 29 de Abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6 de Mayo de 1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo
- Ordenanza municipal vigente.

12 Electricidad

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electro técnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC), (BOE 18.10.02).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, (BOE 21.6.01).
- Orden de 10 de Marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Proyecto de Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 023,
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

13 Empresas de Trabajo Temporal

- Real Decreto 216/1999 de 5 de Febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Ley 14/1994, de 1 junio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.

14 Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos

- Real Decreto 1273/2003, de 10 de Octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.

15 Incendios y Explosiones

- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

- Real Decreto 786/2001, de 6 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales. (BOE 30 de Julio de 2001).
- Orden de 16 de Abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y apéndices del mismo.
- Reglamento de Explosivos (Real Decreto 230/1998, 16 de Febrero).
- Norma Básica de Edificaciones NBE-CPI/96 (Condiciones de Protección contra Incendios en Edificios). BOE de 29 de Octubre de 1996.
- Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre. Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios. BOE de 14 de Diciembre.

16 Lugares de Trabajo

- Ley 50/1998 de 30 de Diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (Art. 36) que modifica el Real Decreto 31/95.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE de 23 de Abril.

17 Manipulación Manual de Cargas

Convenio 127 de la OIT, relativo al pes

o máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador carga transportada por un trabajador. Ratificado por Instrumento de 6.3.69, BOE (15.10.70).

- Decreto de 26-07-57, por el que se fijan los trabajos prohibidos a mujeres y menores (BBOOE de 26.8 y 5.9.57). Derogado los aspectos relativos a las mujeres por la ley 31/1995).
- Real Decreto 487/97 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la Manipulación de Cargas, que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE n° 97, de 23 de Abril.

18 Máquinas

- Convenio 119 de la OIT, de 25.6.63. Sobre protección de maquinaria, (BOE 30.11.72).
- Real Decreto 56/1995 de 20 de Enero (BOE 33 de 8 de Febrero) por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992.
- Real Decreto 1.495/1986, de 26.5 por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Maquinas, (BBOOE 21.7 y 4.10.86). Modificado por: RD 590/1989 (BOE 3.6.89), RD 830/1991 (BOE 31.5.91),
- Orden de 24.7.89 (BOE 2.8.89), Orden de 8.4.91 por la que se aprueba la ITC-MSG-SM-1 (BOE 11.4.91).
- Orden del 8 de Abril de 1991 (BOE n° 87 de 11 de Abril) “por la que se aprueba la instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usadas”.

- Real Decreto 1435/1992, de 27.11 por el que se dictan disposiciones de aplicación a la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas (BOE 11.12.92). Modificado parcialmente por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero.

19 Señalización

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril sobre Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. (BOE 23.4.97)
- Norma de Carreteras 8.3-IC de Señalización de Obras (O.M. 31-8-1987) (B.O.E. 18-9-1987) (MOPU, Septiembre de 1987)
- Orden Ministerial sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías Fuera de Poblado (O.M. 31-8-1987) (MOPU) (B.O.E: 18-9-1987)

20 Ruido y vibraciones

- Convenio 148 de la OIT, de 24-11-80, relativo a la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, ruido y vibraciones en el lugar de trabajo. Ratificado por instrumento de 24.11.80 (BOE 30.12.81). Salvo vibraciones.
- Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, Norma Básica de la Edificación NBE CA/82, sobre condiciones acústicas en los edificios, BOE (3-9), Rectificado el 7-10-82). Modifica la NBE-CA/81 aprobada por Real Decreto 1909/81, de 24-6, (BOE 7-9-81).
- Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero sobre determinación y limitación de potencias acústica admisible en determinado material y maquinaria de obra (BOE 11.3.89). Modificado por: Orden de 17.11.89 (BOE 1.12.89), Orden de 18.7.91 (BOE 26.7.91) y RD 71/1992 (BOE 6.2.92).
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (BBOOE 2.11 y 9.12.89 y 26.5.90).
- Orden del Ministerio de Industria y Energía, del 17 de noviembre de 1989, en la que se modifica el Real Decreto 245/1989, de 27 de Febrero, Complementa el Anexo I, adaptando la Directiva 89/514/CEE, del 2 de Agosto de 1989, referente a la limitación sonora de palas hidráulicas, palas de cable, topadores, frontales, cargadoras y palas cargadoras.
- Real Decreto 71/1992, de 31 de enero, ampliación del ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989, de 27.02.89, y se establecen nuevas especificaciones Técnica de determinados materiales y maquinaria de obra, referentes a la determinación y limitación de la potencia acústica, así como a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS). Acomodándose a las directivas europeas, (BOE 6.2.92).
- Real Decreto 212/2002, de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido. (BOE de 18 de Noviembre de 2003).
- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

21 Protecciones Personales

- Real Decreto 1407/1992, de 20.11, por el que se regula las condiciones de comercialización y libre de circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BBOOE 28.12.92 y 24.2.93). Modificado por: Orden de 16.5.95 (BOE 1.6.94), RD 159/1995 de 3.2 (BBOOE 8 y 23.3.95).
- Orden del 16 de Mayo de 1994. Modifica el período transitorio establecido por el Real Decreto 1407/1992, BOE del 1 de Junio.
- Real Decreto 159/1995 de 3 de Febrero. Modifica el Real Decreto 1407/1992. BOE de 8 de Marzo. Modifica el marcado CE de conformidad y el año de colocación.
- Resolución de 25 de Abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la cual se publica a título informativo, información complementaria establecida por Real Decreto 1407/1992. BOE de 28 de Mayo.
- 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. (BOE nº 140, de 12 de Junio).
- Diversas normas UNE en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.

22 Mutuas y Servicios de Prevención

- Resolución de 5 de Agosto de 2003 de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social por la que se aprueba el Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad Social a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y enfermedades Profesionales de la Seguridad Social durante el período 2003-2005.
- Real Decreto 780/1998 de 30 de Abril (BOE nº 104 de 1 de Mayo) por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 del 17 de Enero y por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Resolución de 22/12/1998 de la S.E. de la Seguridad Social por la que se determinan los criterios a seguir en relación con la compensación de costes previstos en el artículo 10 de la orden de 22/4/97 por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales. (BOE 9/1/99).
- Orden del 27 de Junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención.
- Orden de 22 de Abril de 1997, por la que se regula el régimen de funcionamiento en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales en las Mutuas de Accidentes de Trabajo. (BOE de 24 de Abril de 1997).
- Real Decreto 39/1997 1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

23 Inspección de Trabajo y Seguridad Social

- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 707/2002, de 19 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 138/2000 de 4 de Febrero por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. BOE nº 40 Miércoles 6 de Febrero del 2000).
- Resolución de 18 de Febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Ley 42/1997, de 14 de Noviembre, ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Ley 8/1998 de 7 de Abril, sobre infracciones y sanciones en el orden social. BOE de 15 de Abril.
- Real Decreto 2064/1995, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General sobre cotización y liquidación de otros derechos de la Seguridad Social.
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Modelo de libro de incidencias (O.M. 20-9-1986) (B.O.E. 13-10-1986)

24 Notificación de Accidentes

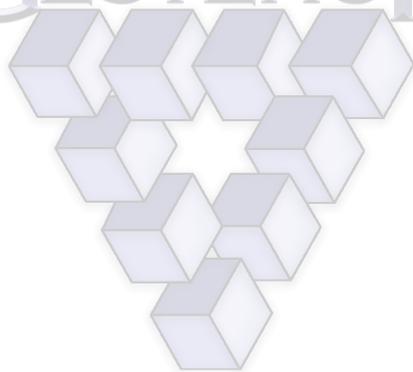
- O.M. TAS/2926/2002, de 19 de Diciembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Resolución de 26 de Noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

25 Otras Normativas

NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN

- Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado
- ISB/1973 Basuras
- ISH/1974 Humos y gases
- ISS/1974 Saneamiento
- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

GESTENOR



Capítulo 2

Obligaciones de las partes implicadas

26 Promotor

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente. El promotor abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de Seguridad o del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto durante la realización de obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras. El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud. El promotor deberá efectuar un aviso previo, con todos los datos concernientes a la obra, a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos, redactado con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del RD. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

27 Empresa Constructora

La Empresa Constructora está obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo para la obra que se va a ejecutar. El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista debe elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo para la obra que se va a ejecutar. El Plan de Seguridad y Salud deberá analizar, estudiar y desarrollar complemente el Estudio de Seguridad y Salud y constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal. La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados. El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y será previo al comienzo de la misma.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa. La Empresa Constructora cumplirá lo estipulado en materia preventiva en el Estudio y Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de las posibles subcontratas o empleados. Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas. La Empresa pondrá a disposición de sus trabajadores todo el material de seguridad necesario a cada puesto de trabajo, según preceptúa el Artículo 170 de la Ordenanza Laboral de la Construcción. Asimismo velará por su buen estado de conservación, haciendo las oportunas inspecciones y reposiciones. La Empresa Constructora tendrá la obligación de hacer cumplir a su personal, todas las normas dadas en materia de seguridad y obligará a utilizar todo el material de seguridad necesario para realizar el trabajo, cubriendo al máximo la integridad física de los trabajadores. Para ello si fuese necesario, utilizará las facultades legales que le confiere el Artículo 159 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia. El Contratista está obligado a la contratación de un seguro a todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra, con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contando a partir de la fecha de la terminación definitiva de la obra. Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad y Salud de la obra, poniendo en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes el incumplimiento (si fuera el caso), por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad. La Contrata realizará una lista de personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, indicando los números de afiliación a la Seguridad Social. Dicha lista debe ser acompañada con la fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social; o en su defecto fotocopia de la Inscripción en el libro de matrícula para el resto de las sociedades. Asimismo, se comunicarán, posteriormente, todas las altas y bajas que se produzcan de acuerdo con el procedimiento anteriormente indicado. También se presentarán fotocopia de los ejemplares oficiales de los impresos de liquidación TC1 y TC2 del Instituto Nacional de la Seguridad Social. Esta documentación se presentará mensualmente antes del día 10 y estará a disposición del coordinador de seguridad y salud en el momento que lo solicite. La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, deberá cumplir y hacer cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, siendo destacables las siguientes:

1. Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
2. Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego.
3. Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz.
4. Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en

buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria.

5. Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
6. Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
7. Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
8. Cumplir lo expresado en el apartado actuaciones en caso de accidente laboral.
9. Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
10. Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
11. Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.
12. Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

27.1 Colaboración con el responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud

El contratista deberá proporcionar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantos medios sean precisos para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia. El contratista se encargará de coordinar las diversas actuaciones de seguimiento y control que se lleven a cabo por los distintos órganos facultados para ello, de manera que no se produzcan interferencias y contradicciones en la acción preventiva y deberá, igualmente, establecer los mecanismos que faciliten la colaboración e interconexión entre los órganos referidos. El contratista habrá de posibilitar que el responsable del seguimiento y control del Plan pueda seguir el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que lleven a cabo los órganos competentes. Del resultado de las visitas a obra del responsable del seguimiento y control del Plan se dará cuenta por parte del contratista principal a los representantes de los trabajadores. Se le entregará al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de obra la siguiente documentación cuando sea requerida por este:

- Información y formación dada a los trabajadores.
- Homologaciones de máquinas.
- Homologaciones de equipos de trabajo de nueva adquisición.
- Homologaciones de equipos de protección individual de nueva adquisición.
- Normas de seguridad laboral dictadas por la empresa para cumplimiento de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Documentación que se le facilita a los subcontratistas y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud por parte de la contrata.

- Resultados de controles periódicos de las condiciones de trabajo (cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud del trabajador).
- Mantenimiento y revisiones realizadas periódicamente en las máquinas y elementos auxiliares.
- Prácticas de controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes con baja y sin baja que se produzcan.
- Las investigaciones de las causas de los accidentes y enfermedades profesionales cuando un accidente las genere.
- Procedimiento de los trabajos en los tajos, con sus riesgos y prevenciones, con la antelación que sea posible dada las circunstancias de la obra.
- Cuanta documentación sea necesaria para la buena marcha de la obra con el fin de poder evitar los accidentes.

28 Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias. La Dirección Facultativa asumirá las funciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra cuando no fuera necesaria su designación.

29 Trabajadores

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes, en materia de prevención de riesgos:

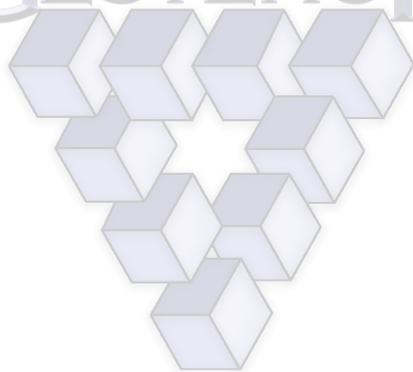
1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
 - Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
 - Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
 - No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.



- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores
 - Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
 - Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de las Administraciones Públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.



GESTENOR



Capítulo 3

Normas referentes a personal

30 Responsable de tajo

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las presentes normas. El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Ingeniero Director. No se autoriza el alejamiento, aunque sea momentáneo, del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición de la Policía de Tráfico y de los empleados de la Dirección de la Obra.

31 Comité de seguridad y salud

De acuerdo con el artículo 38 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, es obligatorio formar en los centros de trabajo un Comité de Seguridad y Salud cuando el número de trabajadores supere al previsto en la Ordenanza Laboral de la Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial, y cuyas obligaciones y forma de actuaciones serán las que señala la Ley 31/1995, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39. Dado que el número de trabajadores de esta obra no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en este centro de trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

32 Delegados de prevención

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones especiales en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Los Delegados de Prevención serán designados *por* y *entre* los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1.000 trabajadores 4 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de

Prevención que sera elegido por y ente los delegados de Personal. La obra igualmente dispondrá de una brigada de seguridad para instalación, mantenimiento, reparación de protecciones y señalización. Dicha brigada seguirá un programa de control e inspección, que se centrará en los bloques o apartados siguientes:

- Comprobaciones generales: instalaciones en servicio y de botiquín, accesos internos, señalización, seguridad de los visitantes en obra, etc.
- Comprobación de las instalaciones eléctricas: cuadro general, cuadro de distribución, mangueras de alimentación, iluminación, conexiones, etc.
- Comprobación sobre el uso de las prendas de protección personal: depósito de reparaciones de deterioro, protección de operarios de subcontratas, etc.
- Comprobación de la prevención: muros de contención, andamiajes, zanjas, escaleras, plataformas, maquinaria de uso general, etc.
- Comprobación de la prevención por fases generales de obra: movimiento de tierras, cimentación.
- Estructuras y muros, mezclas bituminosas, señalización, cerramientos y acabados.

33 Servicios de prevención

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley. Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente. Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieron acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

Capítulo 4

Obligaciones del Coordinador de Seguridad y Salud

34 Designación del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud

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 constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

35 Obligaciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que se apliquen de manera coherente y responsable de los principios de las acciones preventivas diseñadas.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo, para elevarlo a su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.
- Organizar la coordinación de las actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

36 Libro de Registro de Prevención y Coordinación

Las reuniones de coordinación serán apoyadas por el libro de registro de prevención y coordinación, en uso para el Coordinador de Seguridad y Salud. Su uso es a los exclusivos efectos de tomar razón de los acuerdos que se tomen y otros de interés. Este libro no tendrá función de denuncia para lo cual se utilizará el libro de incidencias.

37 Documentos a entregar al Coordinador de Seguridad y Salud

Documentación a entregar por los contratistas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado:

- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Listado de subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Modelo de organización de la prevención de los subcontratistas.
- Consulta / designación de los Delegados de Prevención de los subcontratistas.
- Acta de constitución del Comité de seguridad y salud si la empresa o centro cuenta con 50 o más trabajadores de los subcontratistas.
- Designación del personal encargado de la actividad preventiva de los subcontratistas y nivel de cualificación para el desarrollo de la actividad preventiva.
- Designación del personal encargado de la puesta en práctica de las medidas de emergencia y acreditación de formación de los subcontratistas.
- Listado de trabajadores.
- Copia de los impresos TC1 y TC2 de los contratistas y subcontratistas.

38 Condiciones Legales y de actuación

El modelo de organización de todas las empresas intervinientes en la obra dará cumplimiento a la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10.11.95) y se establecerá teniendo en cuenta los requerimientos del Reglamento de los Servicios de Prevención aprobado por el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (BOE de 31.01.97).

Capítulo 5

Organización general de la seguridad en la obra

39 Organigrama

El Contratista confeccionará un organigrama para el Departamento de Seguridad en el cual se indique la organización de la Seguridad y Salud en la obra y su lugar en el conjunto de la Empresa (dependencia funcional, etc.).

40 Servicio Técnico de Seguridad y Salud

El Contratista informará a la Dirección de Obra de la composición, tiempo de dedicación a la obra, experiencia, titulación, etc. del servicio técnico con el que cuenta para la organización, control y ejecución de las actividades previstas en el Plan de Seguridad y Salud.

41 Plan de Seguridad y Salud

De acuerdo con el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan se incluirán, en su caso, 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 presente Estudio y también se incluirá la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total. Dicho Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. También deberá elevarse dicho Plan, junto con el informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para su aprobación por la Autoridad competente o por la Administración pública que ha adjudicado la obra. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la Dirección Facultativa. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos. El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre

con la aprobación expresa en los términos del párrafo anterior. El plan o planes de seguridad y salud en el trabajo, de esta obra, 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 así como de los representantes autorizados de los trabajadores. Asimismo el Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la dirección facultativa.

42 Paralización de los trabajos

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra. En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos. Asimismo cuando se observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, se dispondrá la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados. Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna. El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales. A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta

43 Servicio médico

43.1 Reconocimientos

El Contratista deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

43.2 Instalaciones médicas

La Empresa Constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado. Se dotarán a la obra de botiquines estratégicamente distribuidos y debidamente dotados,

que se revisarán periódicamente reponiéndose lo consumido. El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43.5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, debiendo estar atendido por persona cualificada, que al menos haya seguido un cursillo sobre primeros auxilios. Deberá haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartándose cursillos en caso necesario.

43.3 Botiquín de primeros auxilios

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43.5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, debiendo estar atendido por persona cualificada, que al menos haya seguido un cursillo sobre primeros auxilios.

44 Comité de Seguridad y Salud

La constitución y funciones del Comité se llevarán a efecto según lo preceptuado en el Art. 8 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y el Art. 167 de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

45 Técnico y vigilante de seguridad

Se trata de una figura de la Seguridad definida en los artículos 171 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, referido al 167 de la citada Ordenanza y al artículo 9, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene del Trabajo. La Empresa Constructora nombrará una persona que ejerza las funciones de Técnico de Seguridad, cuyas funciones serán las reglamentarias estipuladas en la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo.

45.1 Normas de actuación del vigilante de seguridad de la obra

Generales

1. Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud.
2. Comunicar a la Dirección Facultativa las situaciones del riesgo detectado y la prevención adecuada.
3. Examinar las condiciones relativas al orden limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
4. Prestar los primeros auxilios a los accidentados.
5. Actuar como conocedor de la Seguridad en el Comité de Seguridad y Salud.
6. Conocer con detalle el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
7. Colaborar con la Dirección Facultativa en la investigación de los accidentes.

Específicas

1. Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
2. Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
3. Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
4. Dirigir las cuadrillas de seguridad.
5. Controlar las existencias y acopios del material de seguridad.

6. Revisar la obra diariamente cumplimentado el “listado de comprobación y de control” adecuado a cada fase o fases.
7. Redacción de los partes de accidente de la obra.
8. Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

La categoría del Vigilante será cuando menos de Oficial y tendrá dos años de antigüedad en la empresa. Aparte de estas funciones específicas cumplirá todas aquellas que le son asignadas en la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo.

46 Jefe de Obra

El Jefe de Obra será el responsable máximo de hacer cumplir las normas de Seguridad y Salud a todos los empleados de su empresa y de las empresas subcontratadas y, en particular, será el responsable de hacer cumplir las siguientes tareas o actividades:

- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- El mantenimiento de la obra y de todas sus dependencias en buen estado de orden y limpieza.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento o evacuación de residuos o escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice de la obra o cerca del lugar de la obra.

47 Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras

Ya descrito anteriormente.

48 Índices de control de accidentes

Se llevarán en obra los índices señalados a continuación:

48.1 Índice de incidencia

Definición: número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores. Cálculo I.I.
$$= \frac{\text{N}^\circ \text{ accidentes con baja}}{100 \text{ N}^\circ \text{ trabajadores}} \times 100$$

48.2 Índice de frecuencia:

Definición: número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.
Cálculo I.F. = N° accidentes con baja x 1.000.000 N° horas trabajadas

48.3 Índice de gravedad:

Definición: Número anual de jornadas perdidas por cada millón de horas trabajadas en el sector. Cálculo I.G. = N° jornadas perdidas por accidente con baja x 1.000.000 N° de horas trabajadas

48.4 Duración media de incapacidad

Definición: número de jornadas perdidas anualmente con baja dividido por el número de accidentes con baja. Cálculo DMI = N° de jornadas perdidas por accidente con baja N° de accidentes con baja

49 Partes

49.1 Parte de accidente

Por cada accidente ocurrido aunque haya sido sin baja, se rellenará un parte (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos Oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinarias, maniobra o acción causantes del accidente y normas o medidas preventivas a tener en cuenta para que no vuelva a ocurrir. El parte debe de ser confeccionado por el Responsable de Seguridad de la Obra, siendo enviadas copias al Constructor y al Comité de Seguridad y Salud.

49.2 Parte de deficiencias

El Responsable de Seguridad emitirá periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán las zonas de obra, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para su eliminación. Copia de estos partes será enviada al Constructor y al Comité de Seguridad y Salud.

50 Nombramientos

Se redactará acta de nombramiento y constitución del Comité de Seguridad y Salud. Se redactará acta de nombramiento del Vigilante de Seguridad y Salud.

51 Libro de incidencias

El libro de incidencias que deberá estar permanentemente en obra, estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria su designación, en poder de la Dirección Facultativa. Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud. A dicho libro también tendrán acceso los Contratistas, Subcontratistas, los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo de la Administración Pública competente. Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los

subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad e Higiene, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud, y por los Delegados de Prevención de la obra. Efectuada una anotación, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras o, cuando no sea necesaria su designación, la Dirección Facultativa, están obligados a remitir en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realice la obra. Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos. Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud Laboral. Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del contratista, y a ellos deberán tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este. El libro de incidencias constara de hojas por duplicado habilitado al efecto y será facilitado por:

- El Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

52 Control de entrega de prendas de protección personal

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificativo de su recepción. En dicho documento constarán el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifiquen.

53 Libro de órdenes

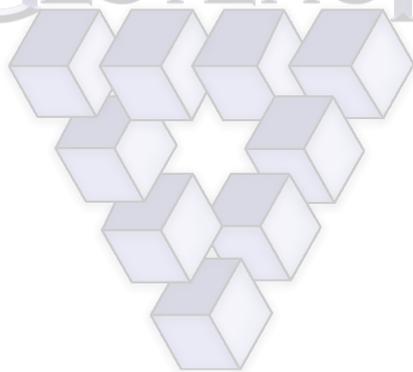
Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de ordenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

Capítulo 6

Aprobación de certificaciones

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud que serán presentadas a la Propiedad para su abono. Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad. El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra. Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar. En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

GESTENOR



Capítulo 7

Recurso preventivo

54 Objeto y aplicación

De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos: Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales como son:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
- Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

55 Ordenación de la acción preventiva

55.1 Criterios de Selección de las medidas preventivas

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.

- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

55.2 Planificación y organización

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva. La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas. La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad e higiene, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

55.3 Coordinación de actividades empresariales

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención. Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral. Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

55.4 Obligaciones de cooperación entre las empresas que coincidan en una obra.

(Art. 24 de LPRL). Coordinación de actividades empresariales. Establecerán los medios de coordinación que sean necesario en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores

Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la información sobre la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores Como deben

cumplir con las obligaciones anteriores: en los términos previstos en el apartado I del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Es decir: el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley

Además: En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

Además: En el desarrollo de la obligación de cumplimiento del artículo 20 de la Ley 31/1.995 de PRL: MEDIDAS DE EMERGENCIA, el empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, **deberá:**

- Analizar las posibles situaciones de emergencia.
- Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios.
- Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios.
- Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores

Para cumplir con los cuatro puntos anteriores, **deberá:**

- Designar para ello el personal encargado de poner en práctica estas medidas.
- Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.
- Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer del material adecuado.

Además: Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

56 Normas generales de seguimiento y control

56.1 Toma de decisiones

Con independencia de que por parte del contratista, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá al responsable de la prevención, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la

marcha que, en cualquier caso, podrá ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas. En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del responsable de la Seguridad y Salud Laboral, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

56.2 Evaluación continua de los riesgos

Por parte del contratista principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de reiniciar los trabajos afectados, según lo estipulado legalmente al efecto. Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el contratista deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

56.3 Controles periódicos

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas. Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciaren indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente. Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias. La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra. El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

56.4 Adecuación de las medidas preventivas y adopción de medidas correctoras

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se aprecie por el contratista la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al responsable de la Seguridad y Salud su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados. Cuando el responsable de la Seguridad y Salud observe una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y requiriese la adopción de las medidas correctoras que procedan, vendrá obligado su ejecución en el plazo que se fije para

ello.

56.5 Colaboración con el responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

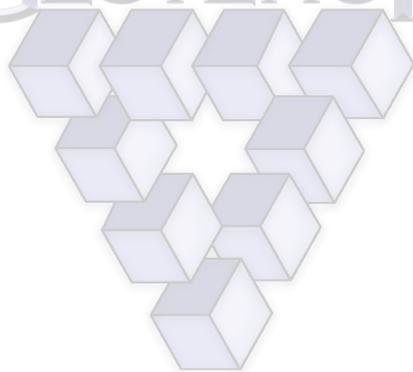
El contratista deberá proporcionar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantos medios sean precisos para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia. El contratista se encargará de coordinar las diversas actuaciones de seguimiento y control que se lleven a cabo por los distintos órganos facultados para ello, de manera que no se produzcan interferencias y contradicciones en la acción preventiva y deberá, igualmente, establecer los mecanismos que faciliten la colaboración e interconexión entre los órganos referidos. Del resultado de las visitas a obra del responsable del seguimiento y control del Plan se dará cuenta por parte del contratista principal a los representantes de los trabajadores.

56.6 Documentación a entregar al Coordinador de Seguridad y Salud

Se le entregará al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de obra la siguiente documentación cuando sea requerida por este:

- Información y formación dada a los trabajadores.
- Homologaciones de máquinas.
- Homologaciones de equipos de trabajo de nueva adquisición.
- Homologaciones de equipos de protección individual de nueva adquisición.
- Normas de seguridad laboral dictadas por la empresa para cumplimiento de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Documentación que se le facilita a los subcontratistas y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud por parte de la contrata.
- Resultados de controles periódicos de las condiciones de trabajo (cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud del trabajador).
- Mantenimiento y revisiones realizadas periódicamente en las máquinas y elementos auxiliares.
- Prácticas de controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes con baja y sin baja que se produzcan.
- Las investigaciones de las causas de los accidentes y enfermedades profesionales cuando un accidente las genere.
- Procedimiento de los trabajos en los tajos, con sus riesgos y prevenciones, con la antelación que sea posible dada las circunstancias de la obra.
- Cuanta documentación sea necesaria para la buena marcha de la obra con el fin de poder evitar los accidentes

GESTENOR

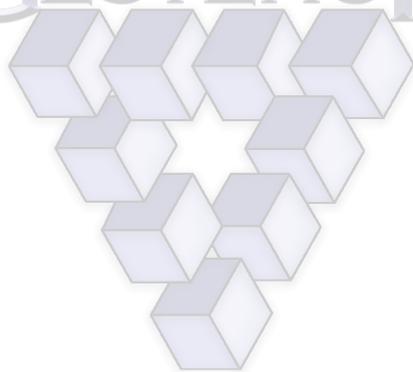


Capítulo 8

Medidas de emergencia

Para la ejecución de la obra se reflejarán las posibles situaciones de emergencia y establecerán las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra. El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera. El contratista deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas. En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia

GESTENOR



Capítulo 9

Asistencia médico-sanitaria

57 Servicios asistenciales

57.1 Prestaciones generales

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurren en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores. A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

57.2 Características de los servicios

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

58 Accidentes laborales

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud Laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud. En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente. Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos. En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable. En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

58.1 Actuaciones ante un accidente laboral

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado e intención preventiva, se produzca algún fracaso. El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones sufridas.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia. No abandonar al accidentado en ningún momento.
- En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia, se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra. El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc.. El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja DIN-A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios

58.2 Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

Accidentes de tipo leve y grave.

Al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales

Al Juzgado de Guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales. Al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

58.3 Actuaciones administrativas

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidentes de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

59 Medicina preventiva

59.1 Reconocimientos médicos

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente. Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

59.2 Vacunaciones

El contratista deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuere indicada por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dictarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

60 Botiquín de obra

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de otro principal, además de varios portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores. Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos. El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común. El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material para pequeñas curas: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, tijeras y pinzas.
- Antitérmicos y analgésicos.
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo que se puedan administrar sin receta médica.
- Anestésicos locales.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda. En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

61 Normas sobre primeros auxilios y socorrismo

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurren en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica. Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos. Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de compresión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados. En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc. Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente. Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales. Las normas e instrucciones sobre primeros auxilios deberán exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra.

Capítulo 10

Formación e información sobre seguridad y salud

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente y ser impartida por técnicos en la materia. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole. La Empresa Contratista queda obligada a transmitir las informaciones necesarias y el contenido del Plan de Seguridad y Salud a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios. Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, mediante cursos de formación que tendrán los siguientes objetivos:

- Conocer los contenidos preventivos del Plan de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un autentico ambiente de prevención de riesgos laborales

Estas informaciones asimismo deberán ser transmitidas a todo el personal de la obra sean de la plantilla del contratista principal o subcontratados. A efectos de Seguridad y Salud según indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todos los trabajadores tienen los mismos derechos.

62 Contenido de las acciones de formación

62.1 Mandos intermedios

El contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- Plan de Seguridad y Salud de la obra.

- Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadillos de régimen interior.
- Normativa sobre Seguridad y Salud Laboral.
- Factores técnicos y humanos.
- Elección adecuada de los métodos de trabajo para atenuar el trabajo monótono y repetitivo.
- Protecciones colectivas e individuales.
- Salud laboral.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Organización de la Seguridad y Salud de la obra.
- Responsabilidades.
- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

62.2 Operarios

El contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:

- Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Causas y consecuencias de los accidentes.
- Normas de Seguridad y Salud (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.).
- Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
- Salud laboral.
- Obligaciones y derechos.

62.3 Delegados de Prevención o representantes de los trabajadores en materia de prevención

El contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:

- Investigación de los accidentes y partes de accidentes.
- Estadística de la siniestralidad.
- Inspecciones de seguridad.

- Legislación sobre Prevención de Riesgos Profesionales.
- Responsabilidades.
- Coordinación con otros órganos especializados.

63 Organización de la acción formativa

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso. En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de aprendizaje, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

64 Instrucciones generales y específicas

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del contratista o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución. El contratista habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado. Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados. Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento y otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible. Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios. Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el contratista o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio

65 Información y Divulgación

El contratista o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medio-ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuesto.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el contratista, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación. Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el contratista o sus representantes en la obra, sobre:

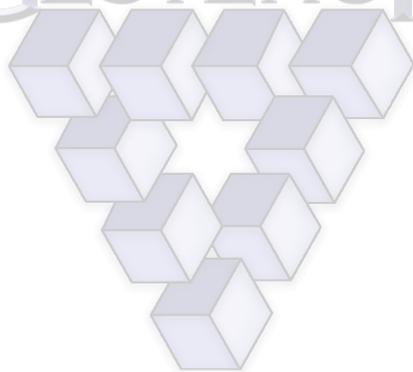
- Obligaciones y derechos del contratista y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de prevención de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.
- Toda la información referida se le suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El contratista deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar el Plan de Seguridad y Salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra. En la oficina de obra se contará, también, con un ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos. El contratista o sus representantes deberán proporcionar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones

de trabajo de la obra. El contratista deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación. El contratista deberá publicar mediante cartel indicado, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad e higiene de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.



GESTENOR



Capítulo 11

Requisitos de las instalaciones de higiene y bienestar de la obra

66 Emplazamiento, uso y permanencia en obra

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengán obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación. De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego. Las instalaciones provisionales para los trabajadores se deben centralizar, es decir, situarlas todas muy próximas entre sí, por comodidad de los operarios. Se debe de dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su pertenencia a cualquiera de las empresas que estén en la obra, ya sean pertenecientes a la empresa principal, subcontratas o personal autónomo. Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes. Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados. Los servicios de higiene y bienestar quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los suelos, paredes y techos de aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización. Los suelos, paredes y techos de los locales destinados a botiquín, comedor, etc., serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros. Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza. Los retretes tendrán ventilación al exterior y no comunicarán directamente con vestuarios, comedores, etc. Todas estas instalaciones se adaptarán en cuanto a dimensiones, dotación y demás características a la Reglamentación legal vigente. Los servicios higiénicos y de bienestar estarán en número suficiente y que excepto el comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estar separados. La empresa se debe comprometer a que estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra. Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria en tiempo. Se prevé la colocación en la obra de contenedores

para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado. La conexión de estas casetas de obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil. La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual. Igualmente se conectara el desagüe de los servicios higiénicos a la red de saneamiento más cercana.

67 Oficina de obra

La oficina de obra constará de una dependencia independiente al resto de servicios. En la oficina se depositará toda la documentación e información concerniente a la obra de interés para los trabajadores, dirección facultativa, coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y otros, si fuese necesario. En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente. Además la obra estara dotada al menos de un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A. El empresario deberá nombrar personas o persona encargada de prevención en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

68 Botiquín

Art. 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Art. 344 de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Se dispondrá de un cartel claramente en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc. En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente. Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa. Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado. El contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

69 Vestuarios

Art. 39 y 42 de la O.G.S.H.T. Art. 335 de la O.T.C.V.C. Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera, individuales, para que los trabajadores puedan dejar sus efectos personales debidamente recogidos. Estos armarios o taquillas, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y la otra quedara en la oficina para casos de emergencia Tendrán bancos con capacidad para 5 personas. Tendrá ventilación directa al exterior facilitada por las ventanas del local, calefacción en invierno e iluminación eléctrica. Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente. *Nota: Si en el transcurso de la obra fueran contratadas trabajadoras, se dispondrán aseos y vestuarios independientes con superficies y equipamientos proporcionales a los descritos para el número de trabajadores previsto y descrito en los capítulos anteriores.*

70 Duchas, lavabos y retretes

Art. 41 y 42 de la O.G.S.H.T. para duchas Art. 335 de la O.T.C.V.C. para duchas Art. 40 y 42 de la O.G.S.H.T. para retretes Art. 39 y 42 de la O.G.S.H.T. para lavabos Art. 335 de la O.T.C.V.C. para lavados

Dado el tipo de actividad que se va a realizar en esta obra, se dispondrá de al menos 1 inodoro por cada 25 trabajadores que se encuentre en la obra, una ducha y un lavabo por cada 10 trabajadores que se encuentren en la obra, espejos y el equipamiento sanitario preciso.

Existirán retretes con carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico, etc. Los aseos tendrán la ventilación adecuada. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 x 1,20 m. de superficie y 2,30 m de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha. En los aseos se dispondrá de agua caliente y fría. Las cabinas de inodoro estarán dotadas de taza y portarrollos con papel higiénico. Cerradas mediante puertas rasgadas y montadas a 50 cm. del pavimento para permitir el auxilio en caso de accidentes (lipotimias, mareos, resbalones, etc.); cada cabina se cerrará con cerrojo simple. Para el suministro de agua caliente sanitaria se instalará un calentador eléctrico. Cuando se realicen trabajos especialmente sucios o se manipulen sustancias tóxicas se les facilitará los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso. Se dotará a los aseos de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas. Los suelos, paredes y techos de los aseos, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan la limpieza con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento. Todos los elementos de los servicios higiénicos y los propios locales se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de limpieza y desinfección. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas de cierre interior. Las duchas deberán disponer de colgadores para la ropa. Grifería hidromezcladora caliente-fría y alcachofa rociadora fija. Se cerrarán mediante puertas rasgadas montadas a 50 cm. del pavimento para permitir el auxilio en caso de accidentes (lipotimias, mareos, resbalones, etc.) y cada cabina se cerrará con cerrojo simple.

71 Comedores

Art. 36 de la O.G.S.H.T. Art. 338 de la O.T.C.V.C. En la obra se instalará un comedor que reúna una serie de condiciones de limpieza e higiene mínimas. La superficie del comedor será la adecuada para acoger al personal que se encuentre en la obra. Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, para que la limpieza sea eficaz. Estarán dotados de iluminación natural, cuando esto no sea posible se complementará con iluminación artificial. Estos locales dispondrán de ventilación suficiente, independiente y directa. Como mínimo se dotará con mesa y sillas suficientes para todos los operarios, así como de menaje, calienta-comidas, piletas con agua corriente y recipiente para recogida de basuras. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua del comedor que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto con aguas no potables

72 Abastecimiento de aguas

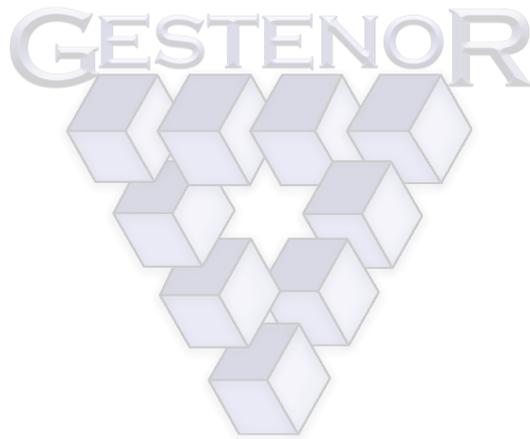
Art. 38 de la O.G.S.H.T. Art. 336 de la O.T.C.V.C.

73 Dimensionamiento de las Instalaciones provisionales para los trabajadores

Según el plazo estimado, se considera un número máximo de operarios en los momentos punta de 18 trabajadores.

Concepto	Nº unidades por normativa	Necesidades para esta obra
W.C.	2 ud./10 operarios	2 uds.
LAVABOS	3 ud./10 operarios	3 uds.
DUCHAS	3 ud./10 operarios	3 uds.
ESPEJOS	2 ud./15 operarios	2 uds.
TAQUILLAS	1 ud./operario	18 uds.

Tabla 11.1: Instalaciones provisionales.



Capítulo 12

Prescripciones de los equipos de protección colectiva

74 Condiciones técnicas generales

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra. Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo. En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente). Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo (a tiempo parcial) para arreglo y reposición de los mismos. Todos los elementos de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento. Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente. La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos será efectuada por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias. El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo. En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se definen los medios de protección colectiva del encargo, la empresa constructora es la responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

- La protección colectiva de esta obra, ha sido estimada en este Estudio de Seguridad y Salud y será finalmente definida en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización
- Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en su momento en el Plan de ejecución de obra.



- Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud. Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El Contratista queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Plan de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
- Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra. Los trabajadores deberán equiparse con los equipos de protección individual necesarios para la instalación de forma segura de las protecciones colectivas
- Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Estudio de Seguridad y Salud y posteriormente en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de Seguridad y Salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de Dirección de Obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

- El Contratista queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

75 Normas particulares de los equipos de protección colectiva

75.1 Protección de personas frente a la instalación eléctrica

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado. En aplicación de lo indicado en el apartado 3A del Anexo IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las dos siguientes condiciones:

- Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e ínter conexiónados con uniones antihumedad y anti choque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores. Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente. Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas. Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magneto térmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento. Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: $3,3 + \text{Tensión (en KV)} / 100$ (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia mínima de seguridad de 5 m.). En tajos donde las condiciones de humedad sean muy elevadas es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos. Se acogerán a lo dispuesto en la ICT-BT 033 (instalaciones provisionales y temporales de obra), asimismo será aplicable lo dispuesto en la ICT-BT-24 del Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. Las normas serán cumplidas por todos los operarios de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos. La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año. Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

75.2 Instalación de cable de seguridad para sujeción arnés anticaídas

Los cables de seguridad, una vez montados en las obras y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos. Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sistemas sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia. Los cables empleados en éstos sistemas serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior a 1/8 de su resistencia a la rotura. Los cables habrán de ser de fabricados por empresas de reconocida solvencia, y las empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantía respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal competente y seguridad de los propios trabajadores. Las oportunas autorizaciones serán solicitadas por las empresas usuarias de las instalaciones, justificando los mencionados extremos, de la Dirección General de Trabajo, la cual resolverá con los asesoramientos convenientes. En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de los cables. Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.

75.3 Señales óptico-acústicas de vehículos de obra

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención en esta obra deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

75.4 Barandillas de protección

Se utilizarán como cerramiento provisional de huecos verticales y perimetrales de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m; estarán constituidas por balaustre, rodapié de 20 cm de alzada, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 90 cm. de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y serán lo suficientemente resistentes. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

75.5 Vallas

Tendrán altura mínima de 2 m, cerrarán todo el perímetro de la obra y serán resistentes, en caso necesario estarán dotadas de balizamiento luminoso.

75.6 Pasarelas

En aquellas zonas que sean necesarios, el paso de personas o peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se salvarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizado "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria: La plataforma será capaz de resistir 300 Kg de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

75.7 Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas

Se deben prever sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

Material a emplear

El material a utilizar es la madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se construirá mediante tablones unidos entre sí. La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización. En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de diámetro adecuado, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Anclajes

Los anclajes están formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 10mm., y una longitud de 1.00 m., para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hincia a golpe de mazo.

Barandillas

Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anti corrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización. Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro adecuado para su función. Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro adecuado para su función. Rodapié construido mediante madera de pino con una longitud de 1,20 m., y una escuadría de 5 cm.

Pintura

Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización. Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

75.8 Cuerda de retenida

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente la canal de derrame del hormigón y en su aproximación a la zona de vertido, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabrotada de 12 Mm. de diámetro, como mínimo. También son usadas para la colocación de las tuberías en las zanjas.

75.9 Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

Serán fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm. Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de una cuerda de guía. Queda tajantemente prohibido por peligroso: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

75.10 Redes de seguridad

Se componen de mallas elásticas, normalmente de poliamida, de cuadrícula inferior a 10 cm. de lado, con hilos de diámetro superior a 3 mm., recogidas y sujetas por una cuerda perimetral del mismo material con diámetro mínimo 10 mm. Que deben de gozar de “Garantía” para el trabajo y resistencia y servidas de fábrica con el certificado N de AENOR, que no hayan estado expuestas a más de 6 meses a la luz solar ni superen 1 año desde su fabricación, salvo que sean utilizadas para soportar impactos de caídas no superiores a 1 m. y bajo ellas no exista un espacio de posible caída de 2 o más metros. Cuando se vuelva a instalar una red usada anteriormente, debe verificarse previamente a su uso, si goza de las cualidades de garantía necesaria, lo cual únicamente puede ser verificado por un laboratorio debidamente certificado. Finalmente, la superficie mínima de la red debe ser proporcional a la energía que debe de soportar y absorber, la cual es consecuencia de la posible altura de caída y del peso a caer.

Normas para el montaje de las redes horizontales

La colocación de la red representa un alto riesgo de caída. Para reducir este riesgo, la colocación se deberá efectuar con ayuda de plataformas elevadoras y barquillas. Las fases de colocación serán las siguientes:

1. Depositar las redes en el suelo bajo el futuro dominio de la superficie a proteger
2. Montar los ángulos de las redes y atarlos sólidamente.
3. Efectuar la puesta en tensión y las ataduras complementarias regulares de las mallas de red a la estructura portadora; esta última fase no necesita que se utilice la plataforma puesto que las redes colocadas.

Las redes de seguridad deben montarse tan cerca como sea posible debajo de la superficie de trabajo; la altura de caída no deberá nunca ser superior a 6 metros. La distancia entre los puntos de anclaje debe ser inferior a 2,50 metros. Teniendo en cuenta la elasticidad de la red prevista para recobrar la energía cinética en caso de caída, su flecha inicial no debe colocarla a menos de 3 metros del suelo. Las mallas deben estar bien tensas y recogidas hacia la estructura para no formar bolsas. El espacio restante entre la estructura portadora y el borde de la red tendida debe ser como máximo de 0,30 metros. En caso de solapado de redes sin costura entre ellas, el recubrimiento debe ser por lo menos de 2 metros.

75.11 Condena de huecos horizontales

Confeccionado con mallazo electro soldado de redondo de diámetro mínimo 3 Mm. y tamaño máximo de retícula de 100 x 100 Mm., embebido perimetralmente en el zuncho de hormigón, capaz de garantizar una resistencia $>1.500 \text{ N/m}^2$ (150 Kg/m²). Por la anchura habitualmente reducida del tipo de excavación destinada a zanjas, en la mayoría de ocasiones bastará su condena mediante tableros o planchas metálicas de suficiente espesor como para resistir cargas puntuales de 300 Kg/m² arriostradas lateralmente para impedir desplazamientos.

75.12 Eslingas de cadena

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5 % de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

75.13 Eslinga de cable

A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gasas estarán protegidas por guardacabos

metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10% de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

75.14 Cabina de la maquinaria de movimiento de tierras

Todas estas máquinas deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, pero en cualquier caso deben satisfacer las condiciones siguientes (apartado 7C del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97):

- Estar bien diseñados y contruidos, teniendo en cuenta los principios ergonómicos
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.
- Los conductores han de recibir formación especial.
- Adoptarse las medidas oportunas para evitar su caída en excavaciones o en el agua.
- Cuando sea adecuado, las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrán de una puerta a cada lado.

En el caso de que puedan caer materiales sobre la máquina, ésta debe de disponer de una cabina anti impactos, conocida en el mercado por cabina tipo FOPS. Esta característica vendrá indicada, en una placa remachada en el exterior de la máquina. Con el carácter anti impacto, lo que se consigue es resistir el impacto que producirían materiales, rocas, etc. sobre el techo de la cabina. Lo más frecuente en la actualidad, es que la cabina sea anti impacto y anti vuelco, es decir, que reúna conjuntamente las características FOPS y ROPS.

75.15 Plataformas de trabajo

Las plataformas de trabajo (de madera tradicionalmente) deberán reunir las siguientes características mínimas:

- Anchura mínima 60 cm (tres tablones de 20 cm. de ancho).
- Longitud máxima entre apoyos de tablones 2,50 m.
- La madera deberá ser de buena calidad sin grietas ni nudos.
- Será de elección preferente el abeto sobre el pino.
- La escuadra de espesor uniforme sin alabeos y no inferior a 7 cm de canto (5 cm sí se trata de abeto).
- Los elementos de madera no pueden montar entre sí formando escalones ni sobresalir en forma de llantas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.
- No puede volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm).
- Estarán sujetos por eslingas certificadas o sargentos a la estructura portante.

- Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidos con barandillas de 90 cm. de altura, equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, de construcción segura y suficientemente resistente.
- La distancia entre el paramento y plataforma será tal, que evite la caída de los operarios. En el caso de que no se pueda cubrir el espacio entre la plataforma y el paramento, se habrá de cubrir el nivel inferior, sin que en ningún caso supere una altura de 1,80 m.
- Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros. Las escaleras de mano que comuniquen los diferentes pisos del andamio habrán de salvar cada una la altura de dos pisos seguidos. La distancia que han de salvar no sobrepasará 1,80 m

Cuando se utilicen andamios móviles sobre ruedas, se usarán dispositivos de seguridad que eviten cualquier movimiento, bloqueando adecuadamente las ruedas; para evitar la caída de andamios, se fijaran a la fachada o pavimento con suficientes puntos de amarre, que garanticen su estabilidad. Nunca se amarrarán a tubos de gas o a otro material. No se sobrecargarán las plataformas más de lo previsto en el cálculo.

75.16 Entibación

La entibación de los laterales de las excavaciones de profundidad igual o superior a 1,20 m (en profundidades menores se dispondrá simplemente de un cabecero) conforme a cálculo del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o de la Dirección Facultativa y normas al uso de la zona, que podrá ser:

- La tradicional de madera.
- Paneles de entibación de acero (escudos con o sin guías de deslizamiento).
- Máquina de entibación por presión hidráulica.
- Tablestacado.
- Entibación "blanda" geotextil.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja no superará los 0,70m o sustitivamente se bajará el paramento de entibado y contención de tierras hasta clavarse en el fondo de la zanja, utilizando pequeñas correas auxiliares con sus codales correspondientes. En el entibado de pozos o zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. En cualquier caso, los codales de madera pueden ser sustituidos ventajosamente por metálicos (roscados o hidráulicos) provistos de extensores que se adapten a diversas anchuras de zanja y permitan una seguridad mayor. Para el entibado "blando" con tejido de poliamida de alta tenacidad (Dupont) para zanjas de canalización, los largueros serán los de aluminio, emplazados con la cadencia prevista por el fabricante en función del tipo de terreno y profundidad de la zanja; los codales serán hidráulicos en este caso particular.

Entibaciones en excavaciones

Los apeos podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calcularán y ejecutarán de manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción. Cuando las excavaciones afecten a edificaciones existentes, como en el caso

de vaciados contiguos a un edificio, cruce de una vía de comunicaciones a distinto nivel del suyo, etc., se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas por los trabajos. En el caso de excavaciones a cielo abierto, la prevención de los accidentes debido a los hundimientos en ocasión de los trabajos de excavación, puede lograrse aprovechando el declive adecuado de las zanjas o por la entibación de las tierras. Según las características del terreno, las entibaciones pueden ser de tres tipos:

- Ligera: Sujetar puntualmente una franja de terreno mediante tablero, llamado cabecero y un elemento de fijación. Para excavaciones de 1,30 a 2 metros de profundidad.
- Semicuajada: Tablero formado por tablas al 50%. Las piezas que soportan los tableros de llaman largueros. Para excavaciones de 2 a 2,5 metros de profundidad.
- Cuajada: Con todas las tablas a tope. También se puede hacer con tablero de contrachapado. Para profundidades mayores de 2,5 m.

Entibaciones en pozos

En esta clase de trabajos se establecerán las fortificaciones y revestimientos para contención de tierras que sean necesarias, a fin de obtener la mayor seguridad para el personal. Las entibaciones habrán de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo. En los pozos circulares esta entibación consistirá en un revestimiento de blindaje efectuado con tablas estrechas con piezas especiales que se adopten a la curva, mantenida verticalmente en su posición mediante una serie de arcos o cinchos de hierro extensibles y regulables por cualquier procedimiento mecánico o bien por medio de cuñas. En el revestimiento de pozos, galerías, etc., con obra de fábrica u hormigón, las entibaciones se quitarán metódicamente a medida que los trabajos de revestimiento avancen y solamente en la medida en que no pueda perjudicar a la seguridad de los trabajadores.

76 Extintores de incendios

Se emplearán los siguientes tipos de extintores:

- Polvo seco ABC:
 - Vestuario y aseo del personal de la obra. Comedor del personal de la obra.
 - Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
 - Almacenes con productos o materiales inflamables.
 - Cuadro general eléctrico.
 - Cuadros de máquinas fijas de obra.
 - Almacenes de material y talleres.
 - Acopios especiales con riesgo de incendio.
 - Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios
- CO₂:
 - Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
 - Cuadro general eléctrico.
 - Cuadros de máquinas fijas de obra.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendando por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada. Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas. En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra “EXTINTOR”. Los extintores de incendios se medirán por unidades (ud.) realmente colocadas y se abonarán al precio que para cada tipo de extintor figura en los Cuadros de Precios del Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

77 Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablonces embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Escaleras fijas y de servicio El peldañado de las losas de escalera se formará con una huella mínima de 23 cm y el contrapeldaño o tabica, tendrá entre 13 y 20 cm; el ancho mínimo de estas escaleras será de 60 cm para permitir la fácil circulación. En las escaleras fijas se colocarán barandillas de 90 cm, listón intermedio y rodapiés de 15 cm. Las rampas que no se peldañean, por no ser necesario su uso, deberán ser cerradas al tránsito de forma inequívoca.

78 Escalera de mano

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

79 Medios auxiliares de topografía

Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

80 Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad

Fabricados en acero liso de 10 mm., de diámetro, doblado en frío y recibidos a la estructura.

81 Cuerdas fijadoras para cinturones de seguridad

Serán fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 10 mm., y certificado de resistencia a la tracción por valores en torno a 400 Kg., emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas certificadas "N" por AENOR.

81.1 Lazos de amarre

Son lazos de fijación, resueltos con nudos de marinero. Las cuerdas fijadoras para los cinturones de seguridad serán sustituidas de inmediato cuando:

- Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 5%.
- Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.
- Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.
- Cada cuerda fijadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

G

82 Guindola telescópica sobre brazo hidráulico autodesplazable

Se presentarán los certificados de haber pasado los controles que establece la normativa vigente.

83 Guindola telescópica sobre tijeras hidráulicas autodesplazable

Se presentarán los certificados de haber pasado los controles que establece la normativa vigente.

84 Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura y oxicorte

Se instala en la vertical de todos los tajos de soldaduras o de oxicorte para evitar el riesgo de quemaduras al resto de los trabajadores o el riesgo de incendio de materias inflamables próximas. Deben utilizarse en:

- Todos los soldadores en altura.
- Todos los operarios de oxicorte en altura.

85 Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera de alta resistencia

La oclusión provisional de cada hueco de esta obra será definida, en cuanto a sus dimensiones y montaje según necesidades de obra. La tapa de madera está formada por tablón de madera de pino, sin nudos, de escuadra 6 cm., unido mediante clavazón previo encolado con cola blanca de carpintero. Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por tapa de madera de alta resistencia, en toda su dimensión +10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa. Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco del hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón. En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios. Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión. Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo. La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes. La instalación de tubos y asimilables en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta. Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilables o iniciar, hasta alcanzar 1m. De altura, el cerramiento definitivo.

86 Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

Estarán formados por los siguientes elementos:

- Portalámparas estancos con rejilla anti impactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.
- Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.

- Toma corrientes por clavija estanca de intemperie. Normas de seguridad de obligado cumplimiento:
- Se conectarán en las tomas de corriente instaladas en los cuadros eléctricos de distribución de zona.
- Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica se efectuara a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

86.1 Responsabilidad

El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los autónomos o los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

87 Otros

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.



Capítulo 13

Prescripciones de los equipos de protección individual

Se entiende por EPI, equipo de protección individual, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Se excluyen de la definición contemplada en el apartado anterior:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

Las protecciones individuales deberán cumplir con lo establecido en el RD 773/1997 sobre condiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de los equipos de protección individual, y el RD 1407/1997, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Será obligación del empresario informar a los trabajadores, en el momento de la entrega de los EPI's, de la forma correcta de utilización y de su mantenimiento.

88 Condiciones técnicas

El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPIs), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPIs fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto. Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

1. Las protecciones individuales deberán estar homologadas. Tendrán la marca CE. Si no existe en el mercado un determinado equipo de protección individual que tenga la marca CE, se admitirán los siguientes supuestos:
 - Que tenga la homologación MT.
 - Que tenga una homologación equivalente, de cualquiera de los Estados Miembros de la Unión Europea.

- Si no existe la homologación descrita en el punto anterior, será admitida una homologación equivalente existente en los Estados Unidos de Norte América.

De no cumplirse en cadena, ninguno de los tres supuestos anteriores, se entenderá que el equipo de protección está expresamente prohibido para su uso en esta obra.

2. Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
3. De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
4. Se investigaran los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con el usuario y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
5. Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
6. Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.
7. La entrega de los EPI's a los trabajadores se deberá acompañar con la entrega de las instrucciones de uso de los mismos o la explicación por parte del encargado del buen uso de los mismos.

89 Condiciones generales de utilización

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI's que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad. Las protecciones necesarias para la realización de los trabajos previstos desde el proyecto son las siguientes en función del riesgo:

- CATEGORÍA I: Riesgos mínimos. A este grupo pertenecen entre otros:
 - Calzado de protección contra el mal tiempo.
 - Ropa de protección contra el mal tiempo.

Requieren marca CE y declaración de conformidad CE del fabricante y folleto de instrucciones.

- CATEGORÍA II: Riesgos medios. A este grupo pertenecen entre otros:
 - Protectores auditivos.
 - Protectores de cabeza.
 - Protectores de la vista.
 - Protectores de las manos.

Requieren marca CE acompañada del año de certificación. (Ej. CE-95)

- CATEGORÍA III: Riesgos mortales. Pertenecen a este grupo entre otros, los siguientes:
 - Protectores vías respiratorias.
 - Protectores contra riesgos eléctricos.
 - Protectores contra altas temperaturas.
 - Protectores contra caídas.

Requieren los requisitos exigidos a los de categoría II y la exigencia de un *Sistema de garantía de calidad CE*, el cual se indica mediante una cifra de cuatro números que corresponde al organismo involucrado en la certificación. (Ej. CE-96-0086)

A continuación, se especifican algunas de las características que deberán tener los EPI's que vayan a ser utilizados en la obra:

- Protección ocular: Se utilizarán gafas con montura en policarbonato, que se puedan llevar perfectamente encima de gafas que no sean de seguridad. Cumplirán la norma EN-166.
- Protección auditiva: Se utilizarán orejeras y tapones desechables, y se llevarán durante todo el tiempo de exposición a ruidos. Los protectores a utilizar serán de buena calidad, conforme a la norma EN 458 y atenuarán el ruido a un nivel menor de 75 dB. Además, los tapones y orejeras cumplirán la norma EN-352.
- Protección de vías respiratorias: Se utilizarán los equipos tipo respiradores autofiltrantes para partículas (EN-149), los cuales son respiradores contra partículas sin mantenimiento, diseñados para ofrecer la máxima comodidad y cubren una amplia gama de situaciones. Cuando el respirador tiene colmatado el material filtrante, se desecha y se sustituye por otro.
- Protección para trabajos de soldadura: Se utilizarán guantes largos de 33 cm. y mandil de serraje, así como pantallas de poliéster reforzado con fibra de vidrio y filtros antirradiaciones certificados según norma EN-175.
- Protección cabeza: Se utilizarán cascos de protección de P.V.C., capaces de amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI's durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.
- Protección de manos: Se utilizarán los siguientes tipos de guantes:
 - Guante tipo conductor, piel de flor vacuno.
 - Guante tipo americano reforzados contra riesgos mecánicos.
 - Guantes de látex para trabajos eléctricos y otros.
 - Guantes de soldador.
- Protección de pies: Se utilizarán botas y zapatos con puntera reforzada para trabajos con riesgos mecánicos y sin puntera para otros trabajos. También se utilizarán botas de caña alta. Todo el calzado tendrá suela antideslizante. El calzado utilizado cumplirá las normas EN-345, EN-346 y EN-347, según el tipo del que se trate.

- Protección del cuerpo: Se utilizarán buzos de algodón; trajes de agua de PVC-Poliéster; buzos anti frío con acolchado integral; chalecos acolchados de algodón; petos de nylon con bandas reflectantes.
- Protección anticaídas: Se utilizarán arneses de seguridad anticaídas, con dispositivo de frenado que no dañe al operario en caso de caída. Los mosquetones tendrán cierre automático y los ganchos de seguridad serán de acero inoxidable y de imposible apertura accidental. Los elementos de amarre estarán fabricados en poliamida de alta tenacidad de 14 mm. De diámetro. Cuando los arneses no puedan amarrarse a punto sólido y rígido se utilizarán líneas de vida tanto horizontales como verticales.
- Productos ergonómicos: Se utilizarán cinturones anti lumbago con hebillas de alta calidad y refuerzo de aglomerado de cuero perforado para transpiración con tejido soporte de 100% algodón. Será elástico y ortopédico. También se utilizarán muñequeras y brazaletes.

90 Utilización y mantenimiento

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes.
- Este folleto de instrucciones será redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado Español, debiéndose encontrar a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

91 Condiciones de los medios de protección

91.1 Condiciones generales

Como norma general, se deben elegir equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

- Cuando por cualquier circunstancia, trabajo o mala utilización, una prenda de protección individual o equipo se deteriore, se repondrá al margen de la duración prevista.
- Todo elemento de protección individual, se ajustará a la *Circulación intercomunicaría de EPIs* R.D. 1407/92, de 20 de Noviembre, y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan. Dichos equipos tendrán el marcado CE. Así mismo se cumplirá el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección y utilización por los trabajadores en el trabajo.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.
- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

91.2 Condiciones para el cálculo del número de obreros adscritos a ésta obra

Estos cálculos responden al número de máxima contratación según el plan de ejecución de obra de este Estudio de Seguridad y Salud, en él quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de construcción de la obra, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación. La variación del número de trabajadores que se observara, con respecto a la previsión contenida en el plan de seguridad y salud que elabore el Contratista, está justificada por:

1. La aplicación de la tecnología de construcción que asuma y utilice el Contratista en la ejecución de la obra
2. Plan de ejecución de obra.
3. Política de contratación de personal.
4. Los documentos que contienen la oferta económica.

91.3 Cinturón de seguridad de sujeción, clase .A", tipo "2"

Especificación técnica:

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase .A", tipo "2". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de 1 m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización:

en cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura. Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad: Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y asimilables).

91.4 Cinturón portaherramientas

Especificación técnica:

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización:

Toda la obra. Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

- Oficiales y ayudantes ferrallistas.
- Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
- Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.
- Instaladores en general.

91.5 Chaleco reflectante

Especificación técnica:

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación o donde sea necesario distinguir claramente la presencia del personal que realiza trabajos, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Obligación de su utilización:

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Ámbito de obligación de su utilización:

Toda la obra. Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante: Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

91.6 Gafas de seguridad de protección contra las radiaciones de soldadura y oxicorte

Especificación técnica:

Unidad de gafas de seguridad para soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotadas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros anti impactos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de forma optativa, con respecto al uso de las pantallas de protección.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la obra, durante la realización de trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, independientemente del sistema de contratación utilizado. Los que están obligados a la utilización de gafas de seguridad de protección contra las radiaciones de soldadura y oxicorte:

- Discrecionalmente los oficiales y ayudantes de soldadura a cambio de la pantalla de protección.
- Los peones sueltos de ayuda a las tareas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

91.7 Guantes de cuero flor

Especificación técnica:

Unidad de par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

- Trabajos de carga y descarga de objetos en general.
- Descarga a mano de camiones.

Ámbito de obligación de su utilización:

En todo el recinto de la obra. Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor:

- Peones en general.
- Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

91.8 Pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte

Especificación técnica:

Unidad de pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr.; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la obra. Los que están obligados a la utilización de pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte: oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, al realizar sus tareas específicas.

91.9 Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón)

No son EPI según el RD773/97

91.10 Botas impermeable pantalón de goma o "PVC"

Especificación técnica:

Unidad de par de botas pantalón de protección para trabajos en barro o de zonas inundadas, hormigones, o pisos inundados con riesgo de deslizamiento: Fabricadas en "PVC..º goma. Comercializadas en varias tallas. Forradas de loneta resistente y dotadas con suelas dentadas contra los deslizamientos. Con marca CE., según las normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En los trabajos en lugares inundados; en el interior de hormigones; en lugares anegados con barro líquido y asimilables.

Ámbito de obligación de su utilización:

Hormigonados con masas fluidas en las que se deba trabajar en su interior por cualquier causa; pocería; rescates en caso de inundación o asimilables. Trabajadores que específicamente están obligados a la utilización de las botas impermeables pantalón:

- los oficiales, ayudantes y peones de pocería
- los que deban trabajar dentro de hormigones de más de 60 cm., de profundidad desde la superficie al lugar de apoyo
- los que deban trabajar dentro de zonas anegadas o en el interior de ríos y asimilables de poca profundidad.

91.11 Botas de P.V.C. impermeables

Especificación técnica:

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empuje reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros y hormigones.

Los que están obligados a la utilización de botas de seguridad, impermeables:

- Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
- Peones especialistas de excavación, cimentación.
- Peones empleado en la fabricación de pastas y morteros.
- Enlucidores.
- Escayolistas, cuando fabriquen escayolas.
- Peonaje suelto de ayuda que deba realizar su trabajo en el ambiente descrito.
- Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

91.12 Casco de seguridad clase "N", con pantalla de protección de radiación de soldaduras y oxicorte, zelmo de soldador"

Especificación técnica:

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y cinta contra el sudor de la frente frontal; dotado de una pantalla abatible de protección de radiaciones de soldadura, con filtro recambiable. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte realizados en cualquier punto de la obra, bien se efectúen fuera o en el interior de talleres.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la obra, para los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Los que están obligados a la utilización de la protección del "zelmo de soldador": oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

91.13 Casco de seguridad clase "N"

Especificación técnica:

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

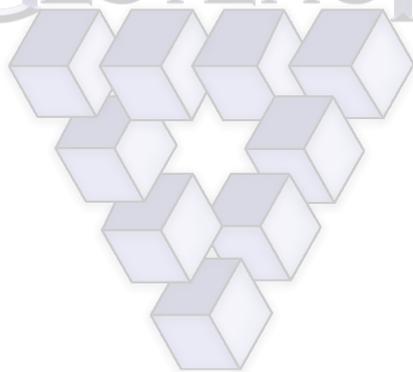
Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización:

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza. Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

- Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese.
- Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.
- Dirección de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.
- Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.
- Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales.

GESTENOR



Capítulo 14

Señalización

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud tal que:

1. Debe ser una señalización lo suficientemente llamativa para captar la atención del trabajador y provocar una reacción inmediata.
2. Debe lanzar la señal de aviso sobre el riesgo existente con el suficiente tiempo de antelación.
3. Debe ser clara y comprensible.
4. Debe permitir cumplir lo indicado.
5. Debe informar acerca de la actuación adecuada para cada caso concreto.

La señalización adoptará las exigencias reglamentarias para cada caso, según la legislación vigente, el material del que están realizadas las señales, será capaz de resistir las inclemencias del tiempo y las condiciones adversas de la obra. Se informará a los trabajadores del sistema de señalización establecido. La señalización podrá ser realizada mediante señales luminosas, gestuales, acústicas y visuales. Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro. Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

92 Tipos de señales:

- En forma de panel:
 - Señales de advertencia
 - Forma: Triangular
 - Color de fondo: Amarillo
 - Color de contraste: Negro
 - Color de Símbolo: Negro
 - Señales de prohibición
 - Forma: Redonda

- Color de fondo: Blanco
- Color de contraste: Rojo
- Color de Símbolo: Negro
- Señales de obligación
 - Forma: Redonda
 - Color de fondo: Azul
 - Color de Símbolo: Blanco
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios
 - Forma: Rectangular o cuadrada
 - Color de fondo: Rojo
 - Color de Símbolo: Blanco
- Señales de salvamento o socorro
 - Forma: Rectangular o cuadrada
 - Color de fondo: Verde
 - Color de Símbolo: Blanco
- Cinta de señalización En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45°. El color de esta cinta puede ser cualquiera que llame la atención de lo que se quiere señalar.
- Cinta de delimitación de zona de trabajo Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo. También se podrá utilizar malla plástica de color naranja.

93 Condiciones técnicas

93.1 Señalización de riesgos en el trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. No se reproduce el contenido íntegro de este Real Decreto por economía documental. Señalización vial de obras que afectan a vías con tráfico rodado. Esta señalización cumplirá con el nuevo Código de Circulación y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC del Ministerio de Fomento.

93.2 Características técnicas:

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC del Ministerio de Fomento.

93.3 Montaje de las señales:

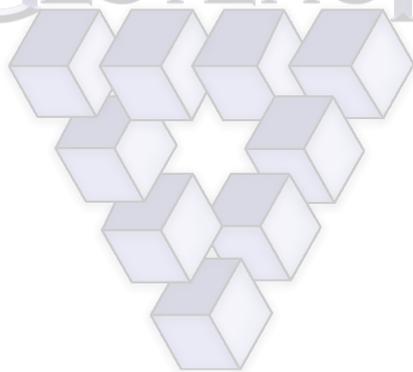
Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal. Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontraran con esta actividad circulen con confianza, por tanto es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que

se pueden ver sorprendidos inesperadamente. Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquiera causa su retirada. Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial. Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra. En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico. Protección durante la colocación de la señalización. Los operarios que realicen este trabajo, tendrán que ir equipados con el siguiente material:

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes o ropa de alta visibilidad.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad con elementos reflectantes



GESTENOR



Capítulo 15

Condiciones técnicas de los equipos de trabajo

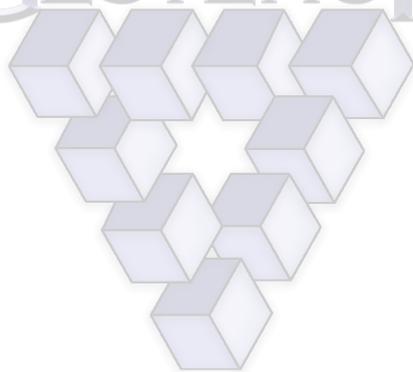
94 Condiciones previas de selección y utilización

Se entiende como equipo de trabajo, cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo y como utilización, cualquier actividad que les atañe, tal como la puesta en marcha o parada, el empleo propiamente dicho, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento, la conversación y la limpieza. Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros. Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante. Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas. Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado. En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas. Se adoptarán las medidas necesarias, incluido en mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen, se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente. Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, y se les facilitará la información necesaria, garantizando para aquellos equipos, cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores: Que su uso quede reservado a los encargados de dicha utilización. Que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello. El plan de seguridad y salud deberá especificar los equipos que requieren autorización de utilización.

95 Mantenimiento y conservación

Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

GESTENOR



Capítulo 16

Condiciones técnicas de maquinaria y herramientas

Toda la maquinaria contará con el certificado CE del fabricante o adecuación al R.D. 1215/1997 de Equipos de trabajo. Las máquinas susceptibles de causar un atropello deberán ir provistas de avisadores acústicos de marcha atrás, retrovisores y rotativo luminoso. La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas. Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento. Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada. Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones. Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observará un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión. La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad. Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos. La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un

diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general. Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento. Las máquinas dispondrá de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc. Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión. El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios. En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias. No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

96 Grupo electrógeno

Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura. Los aparatos de control con que va dotado un grupo electrógeno serán los siguientes:

- Interruptor general de corte omnipolar o automático general.
- Interruptor general diferencial de 300 mA de sensibilidad, instantáneo o selectivo.
- Amperímetros, para comprobar el consumo total de la instalación eléctrica que alimenta, y así no sobrepasar la potencia nominal del alternador.
- Frecuencímetro, para controlar la frecuencia de la red: 50 Hz.
- Interruptor automático de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de la red que alimenta, con el suficiente poder de corte en KA, que limita la potencia del generador.
- Voltímetro, para poder regular la tensión de salida de la instalación eléctrica de B.T., a las tensiones usuales de 220/380 V.

En grupo electrógeno obligatoriamente estará conectado a tierra, dependiendo del sistema de conexión del grupo a la red eléctrica (Sistema TT, Sistema TNS, Sistema IT, Sistema II).

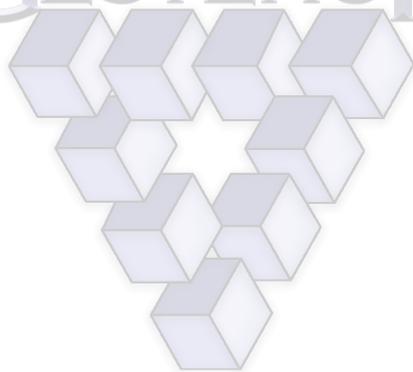
97 Equipos y herramientas eléctricas portátiles

Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable. Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle. Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo. La misma consideración se hace extensible para aquéllas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las

condiciones de seguridad. Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta. El conexionado eléctrico se hará a base de enchufe mediante clavija, nunca directamente con el cableado al desnudo. Cuando se utilicen mangueras alargaderas para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadera y, posteriormente, la clavija de la alargadera a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.



GESTENOR



Capítulo 17

Condiciones técnicas a cumplir por las instalaciones provisionales de obra

98 Instalación provisional eléctrica

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

- No acercarse a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m., si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.
- Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.
- Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.
- La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.
- Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- Se vigilará la adecuada conservación de las tomas de tierra, midiendo su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

98.1 Cuadros eléctricos

- Los cuadros de distribución eléctrica serán construidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.
- La tapa del cuadro deberá permanecer siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.
- Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.
- El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omnipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.
- Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas las partes metálicas, así como los envolventes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.
- Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.
- Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortocircuitos, interruptores, etc. deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.
- Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.
- En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.
- Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.
- El acceso al cuadro eléctrico deberán mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.
- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.
- Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.
- Los aparatos a utilizar son los siguientes:
 - Dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.

- La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de cortocircuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.
- Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máxima admisibles en los conductores del circuito que protegen.
- Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaron con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles.
- Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.
- Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300MA de sensibilidad.
- Las líneas generales de alumbrado deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 30MA de sensibilidad.
- En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores

98.2 Lámparas eléctricas portátiles

Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones, mínimas:

- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 voltios o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

98.3 Conductores eléctricos

- Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1000 voltios.
- La distribución de cada una de las líneas así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.
- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- Los conductores de protección serán de cobre electrostático y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

- Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.
- Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.
- Se evitarán discurrir por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 mts sobre el mismo.
- No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.
- Las mangueras para conectar a las tomas de tierra, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.
- Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descargas accidentales por esta causa.
- En caso de que estas mangueras eléctricas, no puedan ser enterradas, se colocarán de forma elevada o aérea.

98.4 Tubos

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60 ° C. Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro
- Amarillo / verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón / negro / gris: Para los conductores activos o de fase

99 Instalación contra incendios

En esta obra, como principio fundamental contra la aparición de incendios se establecen los siguientes principios:

- Se realizarán revisiones periódicas de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias, alejados de todo posible foco de calor, situando éstas en zonas acotadas.
- La correcta señalización de los productos inflamables, con los envases perfectamente cerrados e identificados.
- Los productos o materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo.
- Orden y limpieza general; se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustible se separarán de las del material incombustible. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.
- Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendio.

- Habrá extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables.
- Habrá montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendio. En los montones de arena, hincada en vertical, se mantendrá una pala cuyo astil estará pintado en color rojo.
- En esta obra queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:
 - Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices, pegamentos, mantas asfálticas.
 - En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables, explosivos y explosores.
 - En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión: sogas, cuerdas, capazos, etc.
 - Durante las operaciones de:
 - Abastecimiento de combustibles a las máquinas.
 - En el tajo de manipulación de desencofrantes.
 - En el tajo de soldadura autógena y oxicorte.
- Se prepararán en un lugar a la intemperie, en el exterior de la obra, (para acopiar los trapos grasientos o aceitosos), recipientes para contenidos grasos, en prevención de incendios por combustión espontánea.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, en prevención de incendios.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.
- Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:
 - Prohibido fumar; (señal normalizada).
 - Indicación de la posición del extintor de incendios; (señal normalizada).
 - Peligro de incendio; (señal normalizada).
- Sobre la puerta de los almacenes de productos explosivos y polvorines se adherirán las siguientes señales:
 - Peligro de explosión; (señal normalizada).
 - Prohibido fumar; (señal normalizada).
- Y en el interior del almacén se instalará un rótulo con la siguiente leyenda: NO ACOPIE EL EXPLOSIVO Y EL EXPLOSOR EN EL MISMO LUGAR, ES MUY PELIGROSO, SEPÁRELOS.
- Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la norma UNE 23010, serán revisados anualmente y recargados si es necesario. Asimismo se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,50 m del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

100 Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices, adhesivos, etc. y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados, con los envases cerrados debidamente, en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.



Capítulo 18

Condiciones de ejecución

101 Condiciones generales

- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.
- No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.
- Antes de iniciar el trabajo, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, el bloqueo de seguridad.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que emplean.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.
- Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia deberán estar expeditos en todo momento.

102 Tráfico de maquinaria de obra

- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m.
- El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas será de 4,5 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 % respectivamente. Según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto. Lo anunciará con una señal acústica.
- Cuando sea marcha atrás y el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, o máquina, se acerque a un borde ataluzado se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.
- Cuando se suprima o sustituya una señal de tráfico se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas, o palenques móviles, que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44, según UNE 20.324.
- En general, las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará, en esa dirección a dos veces la profundidad del corte, y no menos de 4 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- En las excavaciones en las proximidades de conducciones subterráneas el representante del Contratista se pondrá en contacto con la Empresa suministradora para definir el trazado y características de la canalización y una vez localizada se señalará la zona de la excavación efectuada por ésta.
- Se deberá evitar rigurosamente el riesgo de que la circulación de peatones fluya dentro del recinto propio de la obra.

103 Demoliciones

103.1 Antes de la demolición

- Será de aplicación lo contemplado en la Ordenanza laboral de la Construcción y en la Norma Tecnológica de Edificación sobre Demoliciones (NTE-ADD).
- Antes de la demolición, la Dirección de Obra revisará con detalle todas las partes del edificio con el fin de apreciar las características resistentes y estables de los elementos a demoler.
- Se revisará el edificio para retirar los materiales combustibles o peligrosos.
- Se asegurará previamente que todas las conducciones (gas, electricidad, agua) han sido cortadas, anuladas y vaciadas antes de comenzar la demolición, debiéndose revisar el edificio con el fin de detectar posibles canalizaciones no presentes en los planos.
- El edificio, al comienzo de la demolición, estará rodeado de un cerramiento de altura no inferior a 2 m distantes del edificio más de 1,50 m.
- Se dispondrán luces rojas intermitentes cada 10 m de cerramiento y en las esquinas.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar la alteración de la estabilidad de las edificaciones próximas.
- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, arquetas, árboles, puntos de luz,...

- En las fachadas que den a la vía pública o a edificaciones colindantes de menor altura, se dispondrán protecciones (redes o lonas y pantallas inclinadas rígidas) que recojan herramientas o escombros, sobresaliendo al menos 2 m.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego en prevención de formación de polvaredas.

103.2 Durante la demolición

- Se designará un Jefe de Equipo para vigilancia por cada 10 trabajadores empleados en tareas de demolición.
- El orden de demolición será de arriba abajo, sin presencia de operarios en la misma vertical ni en proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.
- Durante la demolición, si aparecen grietas en edificios medianeros se colocarán testigos con el fin de controlar la evolución y efectuar en su caso el apuntalamiento.
- En elementos metálicos en tensión se contará con el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir los esfuerzos.
- Se apuntalarán los voladizos antes de aligerar sus contrapesos.
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones (vidrios, aparatos sanitarios,...)
- Los escombros que contengan residuos tóxicos o susceptibles de producir infecciones, deberán ser desinfectados antes de su transporte.
- En todos los casos, el espacio donde cae el escombros estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a $100\text{Kg}/\text{m}^2$ sobre forjados.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- Al finalizar la jornada no deberán quedar elementos del edificio en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

103.3 Después de la demolición

- Una vez demolido el edificio se revisarán las edificaciones medianeras y los elementos del Servicio Público para observar las posibles lesiones sufridas.

104 Movimiento de tierras

- Los echadizos y productos excavados se retirarán lo suficiente de los bordes de pozos y zanjas para evitar posibles deslizamientos dentro de los mismos.
- El refino y saneo de las paredes ataluzadas se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.
- No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización, en cada caso, de la Dirección Facultativa.

- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
- Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la Documentación Técnica, y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.
- Las zanjas de más de 1,30 m de profundidad estarán provistas de escaleras, preferentemente metálicas, que rebasen 1 m sobre el nivel superior del corte. Se dispondrá una escalera por cada 30 m de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tabloneros, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- En general las entibaciones, o parte de estas, se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales empezando por la parte inferior del corte.
- El acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m, se dispondrán a distancia no menor de 2 m del borde del corte y alejados de sótanos. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán así como las paredes de las excavaciones correspondientes.
- En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.
- En los tajos cercanos a cauces fluviales, se delimitará la zona de actuación y se vallará la misma en previsión de caídas de personas ajenas a dichos tajos, así como de los propios trabajadores de la obra.

105 Ferralla

- Se habilitará en cada tajo un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos, próximo al lugar de montaje de las armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, limitándose las alturas de las pilas a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas. El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, no será mayor de 90°.
- Durante la fase de izado se comprobará que ningún punto del paquete de armaduras a izar (especialmente sus extremos) se encuentra coartado en sus movimientos (libres de enganchedos). Igualmente se procederá durante su transporte aéreo hasta el lugar de destino.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados al efecto, separados del lugar de montaje.

- Los recortes y despuntes de hierro se recogerán en acopios para su posterior carga y transporte a vertedero. Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco o borriqueta de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas o balancín que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilas en posición vertical. Sólo se permite el transporte vertical para la ubicación exacta *in situ*.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se instalarán caminos de tres tablonos de anchura (<60 cm) que permitan la circulación sobre el tablero en fase de armado de negativos o en tendido de mallazos de reparto.

106 Hormigón

106.1 En vertidos mediante canaleta:

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará la no realización de maniobras inseguras.

106.2 En vertidos mediante cubo o cangilón:

- Se señalizará mediante trazas en el suelo o cinta de banderolas las zonas batidas por el cubo.
- Se procurará no golpear los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

106.3 En vertidos mediante bombeo:

- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de tableros o superficies horizontales se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse para el gobierno del vertido con manguera.

- El hormigonado de pilas y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por tapones y sobrepresiones internas. Para evitar estos tapones internos de hormigón se cuidará que los codos no sean de radio reducido. Adicionalmente, después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación para evitar los tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal a elementos sólidos, antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

106.4 En hormigonado de cimientos:

- Se coordinarán los trabajos de hormigonado de cimientos con los correspondientes a la excavación de los mismos, manteniendo las protecciones del movimiento de tierras durante esta fase.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el capataz o Encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del hormigonado, el Capataz o Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón las puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 metros (como norma general) fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de la excavación de los cimientos para verter el hormigón.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la cimentación.

107 Montaje de elementos prefabricados

- Las piezas prefabricadas serán izadas del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- Una vez presentadas las piezas se procederá al montaje definitivo sin descolgarlas del gancho de la grúa y sin descuidar la grúa mediante los cabos.
- Diariamente se realizará por parte del Vigilante de Seguridad, una inspección del buen estado de los elementos de elevación, anotándolo expresamente en el libro de control.
- Se prohíbe el trabajo o la estancia en los lugares de tránsito de las piezas suspendidas.
- Se instalarán señales de “Peligro, Paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Las superficies de circulación de los transportes de las piezas prefabricadas estarán despejadas, compactadas y niveladas.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.
- Se prohíbe la instalación de prefabricados bajo régimen de vientos con rachas fuertes (mayores de 40 Km. /h).

108 Instalación eléctrica provisional de obra

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

108.1 Cableado:

- El dimensionamiento de las secciones del cableado estará de acorde con la intensidad máxima a soportar y con la caída de tensión admisible para soportar las cargas de maquinaria e iluminación previstas, según los cálculos efectuados de acuerdo a la normativa vigente (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).
- Las protecciones y aislamientos de los cables serán los adecuados en función de las agresiones físicas o mecánicas, químicas y biológicas a las que se verán sometidos. Todo tramo defectuoso o degradado deberá ser reemplazado inmediatamente.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalará el paso del cable mediante una cubierta permanente de tablonos que lo protegerán mediante reparto de cargas, y señalarán el paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 50 cm. El cable discurrirá protegido en el interior de un tubo rígido.
- El tendido de cables y manguera, en general, discurrirá enterrado. De no ser posible, el tendido aéreo de los mismos se efectuará a una altura de 2 m en zonas peatonales y de 5 m en la de vehículos.

108.2 Interruptores:

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “Peligro Electricidad”.
- Las cajas de interruptores estarán colgadas, bien de paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

108.3 Cuadros eléctricos:

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura de seguridad, según UNE-20324 y se protegerán de la lluvia mediante viseras.
- Tendrán la carcasa conectada a tierra y poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “Peligro Electricidad”.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán colocadas a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la manipulación con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.
- Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

108.4 Tomas de energía:

- Las tomas de corriente se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato o máquina.
- La tensión siempre estará en la clavija *hembra*, nunca en la *macho*, a fin de evitar contactos eléctricos directos.

108.5 Tomas de tierra:

- El transformador de la obra estará dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la Compañía eléctrica suministradora.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- Las tomas de tierra calculada estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido para la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica o placa agua de forma periódica.

- El punto de conexión de la pica o placa estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos serán independientes eléctricamente.

109 Maquinaria de obra

109.1 Normas aplicables a la maquinaria en general

- Se dispondrá de maquinistas competentes y cualificados.
- Se revisará periódicamente el grado de desgaste de cables, tambores y grilletes metálicos.
- Los engranajes y demás partes móviles de la máquina deberán estar resguardados adecuadamente.
- Los accesos a las cabinas y demás partes accesibles de la máquina deberán conservarse en buenas condiciones.
- En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el correcto funcionamiento de la máquina, manipulando ligeramente todos los controles.
- No se intentará hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor en marcha.
- No se permite utilizar la excavadora como grúa.
- No se permite utilizar la cuchara como transporte de materiales.
- El maquinista no abandonará la cabina mientras el embrague general está engranado, ni con la máquina cargada, ni con el motor en marcha, ni con la cuchara subida.
- Se dispondrá de extintor portátil y botiquín de primeros auxilios en la máquina en sitios de fácil acceso y protegidos de la suciedad. El maquinista deberá estar debidamente adiestrado en su uso.
- La maquinaria de obra dispondrá de asiento anatómico regulable. Igualmente irá dotada de asideros y pasarelas para facilitar el acceso.
- Los mandos independientes dispondrán de enclavamiento que evitarán la fortuita puesta en marcha simultánea.
- Las máquinas móviles a emplear estarán dotadas de luces de marcha a delante y de retroceso. Igualmente dispondrán de señal acústica para el movimiento de retroceso.
- Las máquinas estarán dotadas de cabinas anti vuelco y ante impactos, las cuales serán las indicadas específicamente para el modelo por el fabricante y no presentarán deformaciones por anteriores accidentes. Igualmente irán dotadas de cinturón de seguridad.
- En los trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas, el maquinista pondrá constante atención en guardar la distancia mínima de seguridad, así como de utilizar el limitador de gálibo de su máquina.

- Ante el hallazgo de conducciones enterradas no previstas se suspenderán los trabajos de excavación próximos y se descubrirá y protegerá la conducción sin deteriorarla. Si la conducción resultase dañada, se avisará a la Propiedad de la misma, acordonándose la zona en el caso de conducciones de gas o sustancias tóxicas.

109.2 Buldózer

- Para tener la mayor visibilidad, el maquinista llevará la hoja bajada, de manera que no le impida ver mientras trabaja o circula.
- No empujará materiales con la hoja desde una posición más elevada, si hay peligro de lo pueda rodar alguna piedra y pueda afectar al personal.
- Si es preciso atravesar algún obstáculo, se hará siguiendo una trayectoria que forme poco ángulo con el obstáculo, para evitar cabeceos y golpes en el suelo.
- Si la máquina comienza a deslizarse lateralmente, trabajando en pendiente, se colocará la máquina de cara a la pendiente y se bajará la hoja al suelo.

109.3 Pala cargadora

- No se trabajará, en ninguna circunstancia, bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.
- El peso de material cargado en el cucharón no superará el límite máximo considerado como seguro para el vehículo.
- El desplazamiento de la pala con la cuchara llena en pendientes se efectuará con ésta a ras del suelo.
- No se transportarán pasajeros ni se empleará la cuchara para elevar personas.

109.4 Retroexcavadora

- Durante la excavación, si es sobre neumáticos, la máquina estará calzada mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo.
- En la apertura de zanjas existirá sincronización entre esta actividad y la entibación necesaria calculada.
- Si el tren de rodadura son neumáticos, todos estarán con la presión adecuada.
- En trabajos en pendiente, se nivelará (dentro de lo posible) la zona de trabajo; el trabajo se realizará con precaución, evitando oscilaciones del cucharón en dirección a la pendiente.
- Se evitará elevar o girar bruscamente el equipo o frenar de repente, para evitar sobrecargas en los elementos de la máquina y mantener la estabilidad del conjunto.

109.5 Compactadores

- Se prohíbe el acceso a la conducción con ropa sin ceñir y con pulseras, cadenas, anillos, relojes, o elementos similares que creen riesgo de engancharse en los salientes o en los controles.
- El maquinista deberá conocer antes de iniciar los trabajos las posibles zonas peligrosas, en especial taludes y terraplenes con peligro de vuelco.

- Se prohíbe expresamente el cambio de velocidad durante la marcha. Esta operación se realizará con la máquina parada.

109.6 Camión de transporte

- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta y expedición del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas al efecto, dotadas de sujeciones de inmovilización y seguridad (en el caso de no existir muelle de carga y descarga).
- Las operaciones de carga y descarga mediante plano inclinado serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno de descenso no se permitirá la presencia de personal alguno.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

109.7 Camión hormigonera

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará exclusivamente en los lugares destinados a tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidas por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los vehículos sobrepasen la línea de seguridad, trazada a 2 metros (como norma general) del borde.
- Bomba de hormigonado autopropulsada
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento, prohibiéndose expresamente su modificación o manipulación.
- La bomba de hormigonado sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el cono recomendado por el fabricante, en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera sólo se utilizará para la misión a la que ha sido diseñado.
- Las bombas de hormigonado habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose este hecho ante la Dirección de Obra.
- El terreno de ubicación de la bomba deberá ser horizontal.

- Antes de comenzar el bombeo, se bloquearán las ruedas mediante calzos, y se comprobará que los gatos estabilizadores están con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- Se comprobará que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante.
- Se efectuará una presión de prueba al 30
- Se comprobará y cambiará en su caso (cada 1.000 m³ bombeados) los acoplamientos, juntas y codos. Las conducciones
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación.

109.8 Grúa autopropulsada

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento.
- El gancho o doble gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio. Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm de espesor o placas de palastro, para ser empleadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos.
- Las maniobras de carga y descarga estarán siempre guiadas por un especialista.
- El grúa tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuese posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 metros (como norma general), en torno a la grúa, ni dentro del radio de acción de las cargas suspendidas.

109.9 De elevación, carga, transporte y descarga de materiales

- Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas, y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
 - La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
 - La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos, o por los huecos y aberturas existentes en la caja o camino recorrido por aquellos.
 - La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.
 - En general, toda clase de accidentes que puedan afectar a los trabajadores que se hallen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada, y cuando los mismos no deban transportar personas también se hará constar así. En las grúas de plano inclinable se señalarán las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.

- No se permitirá circular ni estacionarse bajo las cargas grandes o pesadas, suspendidas o transportadas, salvo en los casos necesarios, para la ejecución del trabajo.
- Los aparatos de elevación, transporte y similares, y especialmente los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, argollas y demás medios o elementos de los mismos que suspendan cargas, una vez montados en las obras y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que estos aparatos sean objeto de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Las cadenas, los cables metálicos y las cuerdas de cualquier clase empleados en estos aparatos serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior $1/8$ de su resistencia a la rotura.
- En las instalaciones de importancia, como grúas fijas o móviles, cable-grúas, montacargas, planos inclinados o similares, no utilizados para el transporte de los trabajadores, podrán suspenderse de los cables de elevación de cargas de hasta $1/5$ de su resistencia a la rotura. Los cables carriles de los transportes aéreos exclusivamente para materiales podrán trabajar hasta $1/3$ de su carga de rotura.
- En todos estos casos especiales los cables habrán de ser de fabricante de reconocida solvencia.
- En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de las cadenas, cables y cuerdas.
- Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.
- Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a la gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.
- Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales, que resulte difícil el desenganche o caída fortuita de las cargas suspendidas.
- Los tornos y cabrestantes accionados a brazo deben estar provistos de un freno, trinquete o dispositivo similar que asegure su inmovilización en cualquier posición, evitando el retroceso brusco.
- Los aparatos elevadores accionados mecánicamente dispondrán de frenos o dispositivos equivalentes capaces de detener el movimiento en cualquier posición o recorrido, de evitar la puesta en marcha fortuita y las velocidades excesivas automáticamente, y de ser accionados a mano fácilmente en caso de interrupción de la fuerza motriz.
- Cuando en razón a las circunstancias que concurran en los trabajos, naturaleza de los terrenos, dificultad de una grúa, pala excavadora o, en general, cualquier otro aparato, por los esfuerzos a los que se encuentre sometido por elevación de cargas, arranque y transporte de materiales, etc., se procederá a un anclaje o sujeción que ofrezca plenas garantías para la seguridad del trabajo.



- En las grúas, palas excavadoras y similares se tendrá especial cuidado para evitar el accidente que podría resultar al tomar contacto la pluma o carga con las líneas eléctricas próximas al lugar de trabajo o al camino recorrido por aquellas en sus desplazamientos.
- La conducción y maniobra de estos aparatos se realizarán de acuerdo con las instrucciones dadas al efecto, y los trabajadores empleados en estas faenas serán seleccionados entre aquellos mayores de veinte años que reúnan condiciones y conocimientos personales adecuados a la índole del servicio, que serán exigidas con mayor rigor cuando se trate de aparatos de mayor potencia y capacidad de trabajo.



Capítulo 19

Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas

110 Principio de Operación

- Tensar los cables una vez enganchada la carga.
- Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.
- Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

111 Posibles accidentes

- Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, deposítese sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.
- La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.
- No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos entre tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

112 Izado

- El movimiento de izado debe realizarse sólo.
- Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.
- Reténgase por medio de cables o cuerdas.

113 Desplazamiento con carga

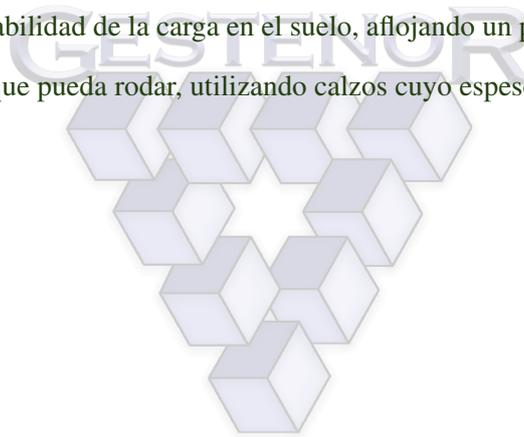
- Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.
- Si el recorrido es bastante grande, debe realizar el transporte a poca altura y a marcha moderada.
- Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.

114 Desplazamiento en vacío

- Hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

115 Colocación de cargas

- No dejarla suspendida encima de una zona de paso.
- Desciéndase a ras del suelo.
- Ordenar el descenso cuando la carga ha quedado inmovilizada.
- Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.
- Deposítense la carga sobre calzos.
- Deposítense las cargas en lugares sólidos y evítense las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas.
- No aprisionar los cables al depositar la carga.
- Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.
- Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.



Capítulo 20

Prevención frente a los riesgos químicos, físicos y biológicos

La existencia de agentes químicos, biológicos y físicos considerados peligrosos en el lugar de trabajo, puede entrañar algún riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, por tanto, hay que establecer un conjunto de medidas preventivas y de protección para evitar la exposición de los trabajadores a estos agentes o mantenerla tan baja como sea factible. En este sentido, se planificarán y realizarán las valoraciones necesarias para determinar posibles riesgos debido a la exposición de sus trabajadores a este tipo de contaminación. En todo momento los muestreos o valoraciones a tal fin efectuadas, se realizarán conforme a lo establecido en la legislación vigente. El plan de seguridad y salud deberá especificar el plan de control periódico de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores previsto frente a riesgos químicos, físicos y biológicos. Documentación a entregar por los contratistas al *Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*:

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado, todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado, todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado, los resultados de los muestreos o valoraciones efectuados con fin preventivo frente a riesgos químicos, físicos y biológicos, conforme a lo establecido en la legislación vigente. La identificación de los riesgos de los productos químicos es una acción prioritaria e imprescindible para realizar un trabajo seguro con los mismos.

Actualmente la reglamentación actual basada en la normativa comunitaria, obliga a los fabricantes o distribuidores de productos químicos peligrosos, ya sean sustancias o preparados, a suministrar al usuario profesional información sobre los riesgos que generan dichos productos. Esta información se suministra a través de:

- El etiquetado obligatorio de los envases de los productos químicos, que concluirá información sobre los riesgos y medidas de seguridad básicas a adoptar.
- La hoja de seguridad de los productos químicos que el proveedor debe poner a disposición del usuario profesional.

Tanto la etiqueta como la hoja de datos de seguridad deberán estar de acuerdo con los reales decretos:

- 1078/1993 sobre Clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos
- 363/1995 sobre Notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas

Es de importancia que una vez recepcionado el producto químico, se revise el contenido de la etiqueta comprobando que al menos se disponga la siguiente información:

- Datos sobre la denominación del producto y, si lo poseen, número de identificación y etiqueta CE.
- Datos sobre el fabricante o proveedor.
- Pictogramas e indicaciones de peligro (máximo dos por etiqueta).
- Frases estandarizadas de los riesgos específicos del producto (frases R y consejos de prudencia) (Frases S).

Hay que tener en cuenta que la etiqueta es un primer nivel de información concisa pero clara que aporta la información necesaria para planificar las acciones preventivas básicas. Por otro lado, hay que tener en cuenta que en aquellos casos donde en la empresa se proceda al trasiego o al trasvase de los productos químicos se deberá mantener en todo caso un etiquetado similar al del recipiente original. En cuanto al contenido de la hoja de seguridad, se entiende que ésta aporta un nivel de información mucho más completa que la de la etiqueta. Por tanto, el responsable de la comercialización del producto la debe de suministrar gratuitamente al usuario profesional en la primera entrega y en todo caso cuando se produzcan revisiones del contenido de la misma.

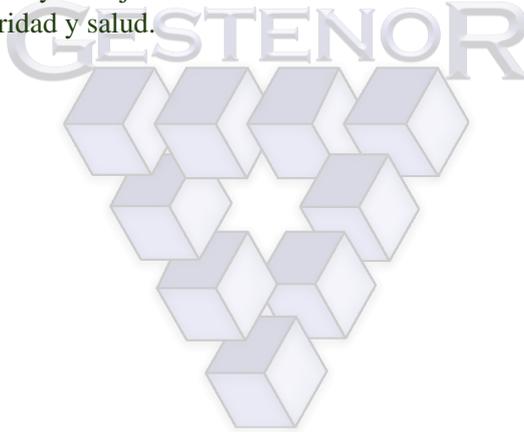
Las hojas de seguridad deben incluir los siguientes apartados:

- Identificación del producto y responsable de su comercialización.
- Composición /información sobre los componentes.
- Identificación de los peligros.
- Medidas para la prestación de primeros auxilios.
- Medidas en la lucha contra incendios.
- Criterios para la manipulación y almacenamiento.
- Controles de exposición / protección individual.
- Propiedades físicas y químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Informaciones toxicológicas.
- Informaciones ecológicas.
- Consideraciones relativas a la eliminación de los productos y en su caso de los envases.
- Informaciones relativas al transporte.
- Información de la reglamentación vigente en relación con el producto.

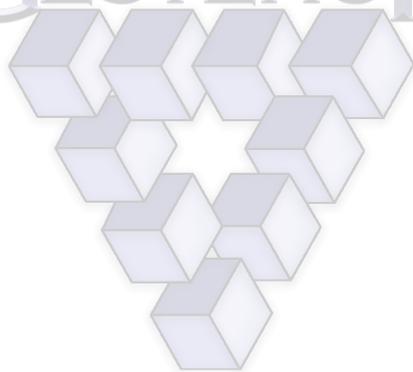
- Así como cualquier otra información de interés.

Una vez recepcionadas las hojas de seguridad de los productos utilizados, la empresa debe dejarlas a disposición de los trabajadores para que en cualquier caso puedan consultarlas y según proceda efectúe la información/formación necesaria. El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Relación de agentes químicos y fichas de seguridad de productos que deberán facilitar los fabricantes.
- Productos que requieren autorización de utilización.
- Documentación a entregar por los contratistas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:
 - Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado, todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
 - Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado, todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
 - Subcontratistas y trabajadores autónomos: autorizaciones de trabajo de acuerdo al plan de seguridad y salud.



GESTENOR



Capítulo 21

Prevención de riesgos higiénicos

116 Ruidos y vibraciones

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo. El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos. Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas. Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección anti-vibratorio. Las máquinas operadoras automóbiles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc. Cuando los Niveles Diarios Equivalente de ruido, o el Nivel de Pico, superen lo establecido en el Real Decreto 1316/1989 de 27 de Octubre (sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar. Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos. Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente) ó 149 dB de nivel de pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

117 Polvo

Se establecen como valores de referencia los Valores Límites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico. Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas. Se cumplirá lo preceptuado en el Art. 150 de la O.G.S.H.T.

118 Iluminación

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre, de noche o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

- Lugares de paso: 20 lux



- Lugares de trabajo en los que la distinción de detalles no sea esencial: 50 lux
- Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalle: 100 lux
- Así como lo especificado en los Art. 191 de la O.T.C.V.C. y Art. 25 y siguientes de la O.G.S.H.T.



Capítulo 22

Prevención de incendios en la obra

En cualquier obra donde existan materiales combustibles existe el riesgo de que se produzca un incendio. Por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecerán las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Estará prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone en el lugar de riesgo de un extintor idóneo para la extinción del posible incendio
- El método de extinción más comúnmente utilizado en las obras son los extintores. Los extintores deben cumplir la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión la norma NBE CPI-96.
- Se dispondrá de, al menos, uno de dióxido de carbono de 12 kg. próximo al almacén de líquidos inflamables y otros más pequeños (6 kg.) repartidos por la obra.
- Asimismo también se dispondrán de otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común.
- Las rutas de evacuación estarán libres de obstáculos (es fundamental el orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras de los edificios). Para los trabajos que se realicen en el interior de edificios existirá la adecuada señalización e iluminación de las rutas de escape, situación de los equipos de extinción de incendios y lugares de prohibición de realizar fuegos.
- Todas las medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los servicios de emergencias, los cuales deben ser avisados en el momento que se detecte el incendio.

119 NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

En caso de incendio, descuelgue el extintor.

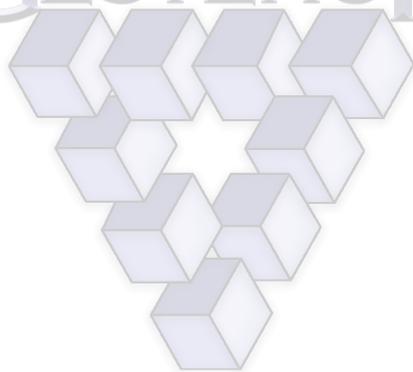
Retirar el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.

Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vaya hacia usted.

Accione el extintor dirigiendo el chorro de manera racheada a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.

Si observa que no puede dominar el incendio, avise a los Bomberos lo más rápidamente posible, o que llamen al Teléfono de Emergencias: 112

GESTENOR

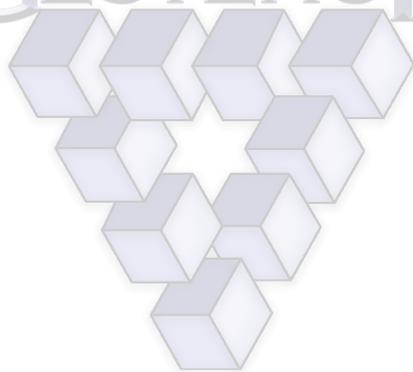


Capítulo 23

Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias. Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores. En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros. Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria. Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo. Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas. Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado. Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo. Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente

GESTENOR



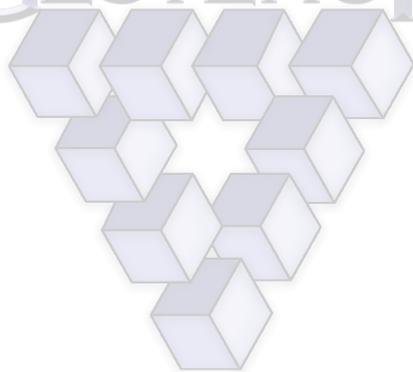
Capítulo 24

Seguros

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.



GESTENOR



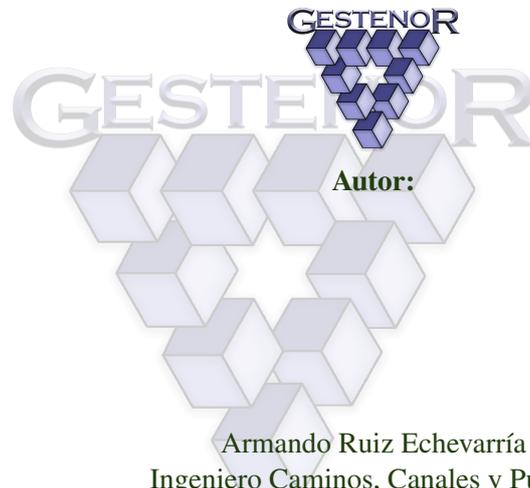
Capítulo 25

CONCLUSIONES

Considerando que el presente proyecto cumple con todos los requisitos necesarios para su tramitación, se somete a su aprobación, si procede.

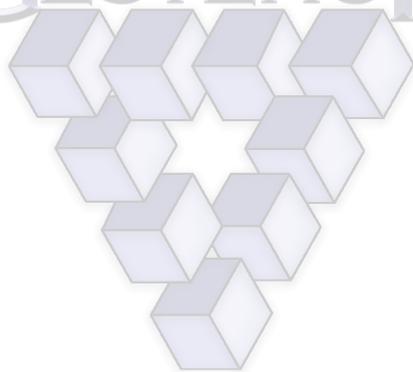
En Málaga, diciembre de 2016

Consultor: GESTENOR S.L.

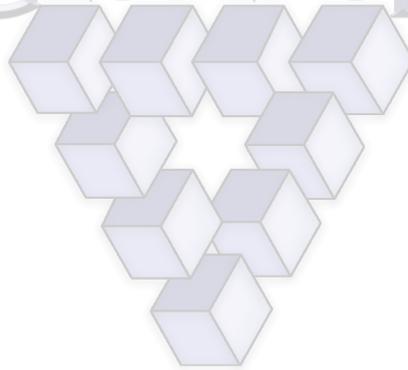


Armando Ruiz Echevarría
Ingeniero Caminos, Canales y Puertos
Master en Prevención de Riesgos Laborales

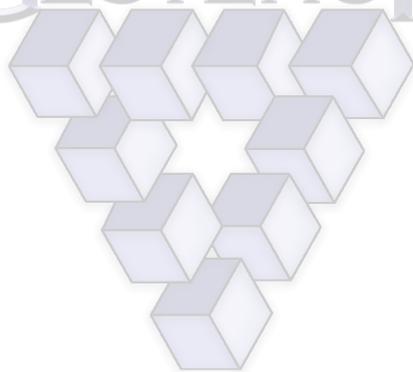
GESTENOR



PRESUPUESTO GESTENOR



GESTENOR



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
01.01	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3.91
		TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.02	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4.17
		CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
01.03	ud	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de cabeza de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2.77
		DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.04	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1.00
		UN EUROS	
01.05	ud	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frotal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1.24
		UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
01.06	ud	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3.58
		TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.07	ud	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0.75
		CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.08	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10.52
		DIEZ EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.09	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	13.66
		TRECE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.10	ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES) Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10.60
		DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
01.11	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0.61
		CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.12	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0.93
		CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.13	ud	ARNÉS AM. DORSAL Y PECTORAL REG. HOMB. Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8.06
		OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
01.14	ud	CINTURÓN DE AMARRE LATERAL Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9.01
		NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS	
01.15	ud	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10.91
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.16	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4.75
		CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.17	ud	PANTALÓN ALTA VISIBILIDAD Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 5 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	2.66
		DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.18	ud	CHALECO ALTA VISIBILIDAD. PARKA Chaleco de alta visibilidad amovible para parka. Amortizable en 5 usos. Certificado CE según EN343 y EN471. s/R.D. 773/97.	7.05
		SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
02.01	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	17.83
			DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
02.02	m.	VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	3.40
			TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
02.03	ud	PUERTA CAMIÓN CHAPA 4x2 m. Puerta camión de chapa galvanizada trapezoidal de 4,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	105.76
			CIENTO CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
02.04	ud	EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	27.22
			VEINTISIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
02.05	m2	PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.	6.75
			SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
02.06	m.	PASARELA METÁLICA HORMIGONADO MUROS Pasarela para hormigonar muros de 60 cm de ancho, formada por consolas metálicas sujetas al encofrado con pasadores de seguridad, plataformas metálicas de 3 m. de longitud (amortizable en 8 usos) y barandilla de madera de 15x5 (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje s/R.D 485/97	11.25
			ONCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
02.07	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	0.81
			CERO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
02.08	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=70 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.	6.24
			SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS
02.09	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.	13.28
			TRECE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
02.10	ud	PIQUETA 10x30x75 cm. ROJO Y BLANCO Piqueta de mediadas 10x20x75 cm., color rojo y blanco, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.	6.12
			SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.11	ud	CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	0.77
		CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.12	ud	CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1.01
		UN EUROS con UN CÉNTIMOS	
02.13	ud	SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	14.01
		CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS	
02.14	ud	SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	15.19
		QUINCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
02.15	ud	SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	24.21
		VEINTICUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
02.16	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	14.39
		CATORCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.17	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	4.26
		CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
02.18	m.	BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	6.93
		SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.19	ud	BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-2840 Barrera móvil New Jersey BM-2840 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 2x0,80x0,4 m., colocada.	146.95
		CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
03.01	m.	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	4.54
			CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
03.02	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	100.65
			CIENTOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
03.03	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	485.70
			CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
03.04	ud	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	140.62
			CIENTO CUARENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
03.05	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	270.60
			DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
03.06	ms	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	219.63
			DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.07	ms	ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	162.30
		CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
03.08	ms	ALQUI. CASETA 2 OFIC.+ASEO 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contra-ventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	232.37
		DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.09	ud	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	10.01
		DIEZ EUROS con UN CÉNTIMOS	
03.10	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	29.22
		VEINTINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
03.11	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	7.56
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.12	ud	HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	25.44
		VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.13	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	28.83
		VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.14	ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	48.86
		CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.15	ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	15.14
		QUINCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.16	ud	CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	7.63
			SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
03.17	ud	CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1500 W. Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos)	10.39
			DIEZ EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
03.18	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	123.38
			CIENTO VEINTITRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
04.01	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	99.31
			NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
04.02	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	91.83
			NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
04.03	ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	62.71
			SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LA OBRA			
05.01	h	TECNICO DE SEGURIDAD	12.20
		DOCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
05.02	h	VIGILANTE DE SEGURIDAD	12.55
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05.03	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	138.70
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
		CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
05.04	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	72.72
		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 2

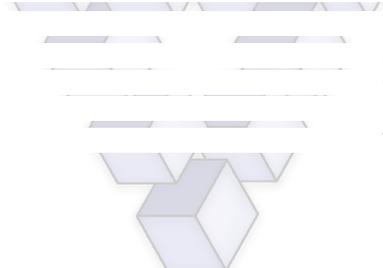
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
01.01	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	3.69
		Suma la partida.....	3.69
		Costes indirectos 6.00%	0.22
		TOTAL PARTIDA	3.91
01.02	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	3.93
		Suma la partida.....	3.93
		Costes indirectos 6.00%	0.24
		TOTAL PARTIDA	4.17
01.03	ud	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de cabeza de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	2.61
		Suma la partida.....	2.61
		Costes indirectos 6.00%	0.16
		TOTAL PARTIDA	2.77
01.04	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	0.94
		Suma la partida.....	0.94
		Costes indirectos 6.00%	0.06
		TOTAL PARTIDA	1.00
01.05	ud	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frotal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	1.17
		Suma la partida.....	1.17
		Costes indirectos 6.00%	0.07
		TOTAL PARTIDA	1.24
01.06	ud	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	3.38
		Suma la partida.....	3.38
		Costes indirectos 6.00%	0.20
		TOTAL PARTIDA	3.58
01.07	ud	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	0.71
		Suma la partida.....	0.71
		Costes indirectos 6.00%	0.04
		TOTAL PARTIDA	0.75

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.08	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	9.92
		Suma la partida.....	9.92
		Costes indirectos 6.00%	0.60
		TOTAL PARTIDA	10.52
01.09	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	12.89
		Suma la partida.....	12.89
		Costes indirectos 6.00%	0.77
		TOTAL PARTIDA	13.66
01.10	ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES) Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	10.00
		Suma la partida.....	10.00
		Costes indirectos 6.00%	0.60
		TOTAL PARTIDA	10.60
01.11	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	0.58
		Suma la partida.....	0.58
		Costes indirectos 6.00%	0.03
		TOTAL PARTIDA	0.61
01.12	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	0.88
		Suma la partida.....	0.88
		Costes indirectos 6.00%	0.05
		TOTAL PARTIDA	0.93
01.13	ud	ARNÉS AM. DORSAL Y PECTORAL REG. HOMB. Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	7.60
		Suma la partida.....	7.60
		Costes indirectos 6.00%	0.46
		TOTAL PARTIDA	8.06
01.14	ud	CINTURÓN DE AMARRE LATERAL Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	8.50
		Suma la partida.....	8.50
		Costes indirectos 6.00%	0.51
		TOTAL PARTIDA	9.01

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.15	ud	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	10.29
		Suma la partida.....	10.29
		Costes indirectos 6.00%	0.62
		TOTAL PARTIDA	10.91
01.16	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	4.48
		Suma la partida.....	4.48
		Costes indirectos 6.00%	0.27
		TOTAL PARTIDA	4.75
01.17	ud	PANTALÓN ALTA VISIBILIDAD Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 5 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	2.51
		Suma la partida.....	2.51
		Costes indirectos 6.00%	0.15
		TOTAL PARTIDA	2.66
01.18	ud	CHALECO ALTA VISIBILIDAD. PARKA Chaleco de alta visibilidad amovible para parka. Amortizable en 5 usos. Certificado CE según EN343 y EN471. s/R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	6.65
		Suma la partida.....	6.65
		Costes indirectos 6.00%	0.40
		TOTAL PARTIDA	7.05



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
02.01	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	
		Mano de obra	4.37
		Resto de obra y materiales	12.45
		Suma la partida	16.82
		Costes indirectos 6.00%	1.01
		TOTAL PARTIDA	17.83
02.02	m.	VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1.49
		Resto de obra y materiales	1.72
		Suma la partida	3.21
		Costes indirectos 6.00%	0.19
		TOTAL PARTIDA	3.40
02.03	ud	PUERTA CAMIÓN CHAPA 4x2 m. Puerta camión de chapa galvanizada trapezoidal de 4,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1.49
		Resto de obra y materiales	98.28
		Suma la partida	99.77
		Costes indirectos 6.00%	5.99
		TOTAL PARTIDA	105.76
02.04	ud	EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1.46
		Resto de obra y materiales	24.22
		Suma la partida	25.68
		Costes indirectos 6.00%	1.54
		TOTAL PARTIDA	27.22
02.05	m2	PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1.46
		Maquinaria	4.51
		Resto de obra y materiales	0.40
		Suma la partida	6.37
		Costes indirectos 6.00%	0.38
		TOTAL PARTIDA	6.75

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.06	m.	PASARELA METÁLICA HORMIGONADO MUROS Pasarela para hormigonar muros de 60 cm de ancho, formada por consolas metálicas sujetas al encofrado con pasadores de seguridad, plataformas metálicas de 3 m. de longitud (amortizable en 8 usos) y barandilla de madera de 15x5 (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje s/R.D 485/97	
		Mano de obra	3.14
		Resto de obra y materiales	7.47
		Suma la partida	10.61
		Costes indirectos 6.00%	0.64
		TOTAL PARTIDA	11.25
02.07	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra	0.73
		Resto de obra y materiales	0.03
		Suma la partida	0.76
		Costes indirectos 6.00%	0.05
		TOTAL PARTIDA	0.81
02.08	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=70 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra	1.46
		Resto de obra y materiales	4.43
		Suma la partida	5.89
		Costes indirectos 6.00%	0.35
		TOTAL PARTIDA	6.24
02.09	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra	1.46
		Resto de obra y materiales	11.07
		Suma la partida	12.53
		Costes indirectos 6.00%	0.75
		TOTAL PARTIDA	13.28
02.10	ud	PIQUETA 10x30x75 cm. ROJO Y BLANCO Piqueta de mediadas 10x20x75 cm., color rojo y blanco, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra	1.46
		Resto de obra y materiales	4.31
		Suma la partida	5.77
		Costes indirectos 6.00%	0.35
		TOTAL PARTIDA	6.12
02.11	ud	CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra	0.15
		Resto de obra y materiales	0.58
		Suma la partida	0.73
		Costes indirectos 6.00%	0.04
		TOTAL PARTIDA	0.77

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.12	ud	CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	0.15
		Resto de obra y materiales.....	0.80
		Suma la partida.....	0.95
		Costes indirectos 6.00%	0.06
		TOTAL PARTIDA	1.01
02.13	ud	SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	2.28
		Resto de obra y materiales.....	10.94
		Suma la partida.....	13.22
		Costes indirectos 6.00%	0.79
		TOTAL PARTIDA	14.01
02.14	ud	SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	2.91
		Resto de obra y materiales.....	11.42
		Suma la partida.....	14.33
		Costes indirectos 6.00%	0.86
		TOTAL PARTIDA	15.19
02.15	ud	SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	2.91
		Resto de obra y materiales.....	19.93
		Suma la partida.....	22.84
		Costes indirectos 6.00%	1.37
		TOTAL PARTIDA	24.21
02.16	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	
		Resto de obra y materiales.....	13.58
		Suma la partida.....	13.58
		Costes indirectos 6.00%	0.81
		TOTAL PARTIDA	14.39
02.17	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	2.18
		Resto de obra y materiales.....	1.84
		Suma la partida.....	4.02
		Costes indirectos 6.00%	0.24
		TOTAL PARTIDA	4.26

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
02.18	m.	BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.		
			Mano de obra	3.14
			Resto de obra y materiales	3.40
			Suma la partida	6.54
			Costes indirectos 6.00%	0.39
			TOTAL PARTIDA	6.93
02.19	ud	BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-2840 Barrera móvil New Jersey BM-2840 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 2x0,80x0,4 m., colocada.		
			Mano de obra	21.83
			Resto de obra y materiales	116.80
			Suma la partida	138.63
			Costes indirectos 6.00%	8.32
			TOTAL PARTIDA	146.95



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
03.01	m.	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	
		Mano de obra	1.67
		Resto de obra y materiales	2.61
		Suma la partida	4.28
		Costes indirectos 6.00%	0.26
		TOTAL PARTIDA	4.54
03.02	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
		Resto de obra y materiales	94.95
		Suma la partida	94.95
		Costes indirectos 6.00%	5.70
		TOTAL PARTIDA	100.65
03.03	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	
		Resto de obra y materiales	458.21
		Suma la partida	458.21
		Costes indirectos 6.00%	27.49
		TOTAL PARTIDA	485.70
03.04	ud	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	
		Resto de obra y materiales	132.66
		Suma la partida	132.66
		Costes indirectos 6.00%	7.96
		TOTAL PARTIDA	140.62
03.05	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1.24
		Resto de obra y materiales	254.04
		Suma la partida	255.28
		Costes indirectos 6.00%	15.32
		TOTAL PARTIDA	270.60

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.06	ms	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1.24
		Resto de obra y materiales.....	205.96
		Suma la partida.....	207.20
		Costes indirectos 6.00%	12.43
		TOTAL PARTIDA	219.63
03.07	ms	ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1.24
		Resto de obra y materiales.....	151.87
		Suma la partida.....	153.11
		Costes indirectos 6.00%	9.19
		TOTAL PARTIDA	162.30
03.08	ms	ALQUI. CASETA 2 OFIC.+ASEO 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1.24
		Resto de obra y materiales.....	217.98
		Suma la partida.....	219.22
		Costes indirectos 6.00%	13.15
		TOTAL PARTIDA	232.37
03.09	ud	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra	1.46
		Resto de obra y materiales.....	7.98
		Suma la partida.....	9.44
		Costes indirectos 6.00%	0.57
		TOTAL PARTIDA	10.01

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
03.10	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	Mano de obra	1.46
			Resto de obra y materiales	26.11
			Suma la partida	27.57
			Costes indirectos 6.00%	1.65
			TOTAL PARTIDA	29.22
03.11	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	Mano de obra	1.46
			Resto de obra y materiales	5.67
			Suma la partida	7.13
			Costes indirectos 6.00%	0.43
			TOTAL PARTIDA	7.56
03.12	ud	HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	Mano de obra	1.46
			Resto de obra y materiales	22.54
			Suma la partida	24.00
			Costes indirectos 6.00%	1.44
			TOTAL PARTIDA	25.44
03.13	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	Mano de obra	1.46
			Resto de obra y materiales	25.74
			Suma la partida	27.20
			Costes indirectos 6.00%	1.63
			TOTAL PARTIDA	28.83
03.14	ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	Mano de obra	1.46
			Resto de obra y materiales	44.63
			Suma la partida	46.09
			Costes indirectos 6.00%	2.77
			TOTAL PARTIDA	48.86
03.15	ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	Resto de obra y materiales	14.28
			Suma la partida	14.28
			Costes indirectos 6.00%	0.86
			TOTAL PARTIDA	15.14

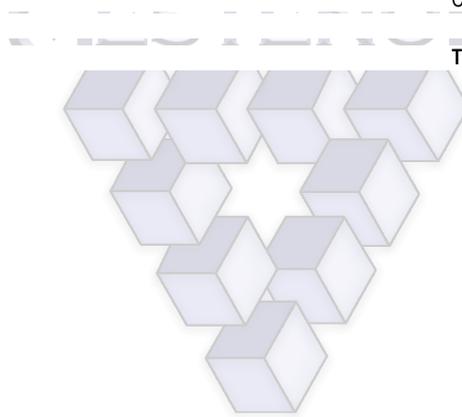
CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
03.16	ud	CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	Resto de obra y materiales.....	7.20
			Suma la partida.....	7.20
			Costes indirectos 6.00%	0.43
			TOTAL PARTIDA	7.63
03.17	ud	CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1500 W. Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos)	Resto de obra y materiales.....	9.80
			Suma la partida.....	9.80
			Costes indirectos 6.00%	0.59
			TOTAL PARTIDA	10.39
03.18	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	Resto de obra y materiales.....	116.40
			Suma la partida.....	116.40
			Costes indirectos 6.00%	6.98
			TOTAL PARTIDA	123.38



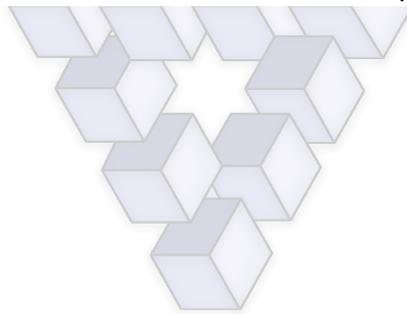
CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
04.01	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	
		Resto de obra y materiales.....	93.69
		Suma la partida.....	93.69
		Costes indirectos 6.00%	5.62
		TOTAL PARTIDA	99.31
04.02	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		Mano de obra.....	1.46
		Resto de obra y materiales.....	85.17
		Suma la partida.....	86.63
		Costes indirectos 6.00%	5.20
		TOTAL PARTIDA	91.83
04.03	ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	
		Resto de obra y materiales.....	59.16
		Suma la partida.....	59.16
		Costes indirectos 6.00%	3.55
		TOTAL PARTIDA	62.71



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 05 SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LA OBRA				
05.01	h	TECNICO DE SEGURIDAD		
			Suma la partida	11.51
			Costes indirectos 6.00%	0.69
			TOTAL PARTIDA	12.20
05.02	h	VIGILANTE DE SEGURIDAD		
			Suma la partida	11.84
			Costes indirectos 6.00%	0.71
			TOTAL PARTIDA	12.55
05.03	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD		
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.		
			Resto de obra y materiales	130.85
			Suma la partida	130.85
			Costes indirectos 6.00%	7.85
			TOTAL PARTIDA	138.70
05.04	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.		
		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
			Resto de obra y materiales	68.60
			Suma la partida	68.60
			Costes indirectos 6.00%	4.12
			TOTAL PARTIDA	72.72



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
01.01	ud					CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS		
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							9.00
01.02	ud					CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA		
	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							18.00
01.03	ud					PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR		
	Pantalla de cabeza de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							6.00
01.04	ud					GAFAS ANTIPOLVO		
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							18.00
01.05	ud					GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA		
	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frotal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							6.00
01.06	ud					PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS		
	Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							18.00
01.07	ud					PAR GUANTES SOLDADOR		
	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							6.00
01.08	ud					PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD		
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							18.00
01.09	ud					PAR DE BOTAS AISLANTES		
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							2.00
01.10	ud					PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)		
	Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							18.00
01.11	ud					JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.		
	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.12	ud Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						18.00
01.13	ud Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						18.00
01.14	ud Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						2.00
01.15	ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						2.00
01.16	ud Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						18.00
01.17	ud Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 5 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.						18.00
01.18	ud Chaleco de alta visibilidad amovible para parka. Amortizable en 5 usos. Certificado CE según EN343 y EN471. s/R.D. 773/97.						2.00
							2.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS								
02.01	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 100x100						
	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).							
							3.00	
02.02	m.	VALLA ENREJADO GALVANIZADO						
	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.							
							800.00	
02.03	ud	PUERTA CAMIÓN CHAPA 4x2 m.						
	Puerta camión de chapa galvanizada trapezoidal de 4,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.							
							1.00	
02.04	ud	EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.						
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.							
							3.00	
02.05	m2	PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS						
	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.							
							2.00	
02.06	m.	PASARELA METÁLICA HORMIGONADO MUROS						
	Pasarela para hormigonar muros de 60 cm de ancho, formada por consolas metálicas sujetas al encofrado con pasadores de seguridad, plataformas metálicas de 3 m. de longitud (amortizable en 8 usos) y barandilla de madera de 15x5 (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje s/R.D 485/97							
							2.00	
02.07	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.						
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
							800.00	
02.08	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=70						
	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.							
							30.00	
02.09	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE						
	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.							
							5.00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.10	ud PIQUETA 10x30x75 cm. ROJO Y BLANCO Piqueta de mediadas 10x20x75 cm., color rojo y blanco, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.						100.00
02.11	ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						2.00
02.12	ud CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						3.00
02.13	ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						4.00
02.14	ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						4.00
02.15	ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						4.00
02.16	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.						4.00
02.17	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						10.00
02.18	m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.						20.00
02.19	ud BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-2840 Barrera móvil New Jersey BM-2840 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 2x0,80x0,4 m., colocada.						

MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES

CANTIDAD

20.00



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
03.01	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.						1.00
03.02	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.						1.00
03.03	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.						1.00
03.04	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.						1.00
03.05	ms ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						5.00
03.06	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						5.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.07	<p>ms</p> <p>ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2</p> <p>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>						5.00
03.08	<p>ms</p> <p>ALQUI. CASETA 2 OFIC.+ASEO 19,40 m2</p> <p>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pica-orte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>						5.00
03.09	<p>ud</p> <p>PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</p> <p>Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).</p>						2.00
03.10	<p>ud</p> <p>ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</p> <p>Espejo para vestuarios y aseos, colocado.</p>						2.00
03.11	<p>ud</p> <p>JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</p> <p>Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).</p>						1.00
03.12	<p>ud</p> <p>HORNO MICROONDAS</p> <p>Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).</p>						1.00
03.13	<p>ud</p> <p>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</p> <p>Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).</p>						18.00
03.14	<p>ud</p> <p>MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</p> <p>Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).</p>						1.00
03.15	<p>ud</p> <p>DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</p> <p>Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).</p>						1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.16	ud Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).					CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.	
							2.00
03.17	ud Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos)					CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1500 W.	
							1.00
03.18	ud Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.					COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.	
							5.00



MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.01	CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.						18.00
04.02	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						1.00
04.03	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.						5.00



MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 05 SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LA OBRA

05.01 h TECNICO DE SEGURIDAD

60.00

05.02 h VIGILANTE DE SEGURIDAD

125.00

05.03 ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD

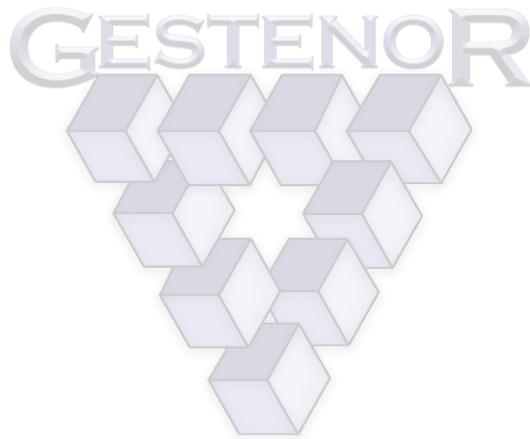
Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.

5.00

05.04 ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.

Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

5.00



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
01.01	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9.00	3.91	35.19
01.02	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18.00	4.17	75.06
01.03	ud PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de cabeza de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6.00	2.77	16.62
01.04	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18.00	1.00	18.00
01.05	ud GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frotal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6.00	1.24	7.44
01.06	ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18.00	3.58	64.44
01.07	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6.00	0.75	4.50
01.08	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18.00	10.52	189.36
01.09	ud PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2.00	13.66	27.32
01.10	ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES) Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18.00	10.60	190.80
01.11	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18.00	0.61	10.98

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18.00	0.93	16.74
01.13	ud ARNÉS AM. DORSAL Y PECTORAL REG. HOMB. Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2.00	8.06	16.12
01.14	ud CINTURÓN DE AMARRE LATERAL Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2.00	9.01	18.02
01.15	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18.00	10.91	196.38
01.16	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18.00	4.75	85.50
01.17	ud PANTALÓN ALTA VISIBILIDAD Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 5 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	2.00	2.66	5.32
01.18	ud CHALECO ALTA VISIBILIDAD. PARKA Chaleco de alta visibilidad amovible para parka. Amortizable en 5 usos. Certificado CE según EN343 y EN471. s/R.D. 773/97.	2.00	7.05	14.10
TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				991.89



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS				
02.01	<p>ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100</p> <p>Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).</p>	3.00	17.83	53.49
02.02	<p>m. VALLA ENREJADO GALVANIZADO</p> <p>Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.</p>	800.00	3.40	2,720.00
02.03	<p>ud PUERTA CAMIÓN CHAPA 4x2 m.</p> <p>Puerta camión de chapa galvanizada trapezoidal de 4,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.</p>	1.00	105.76	105.76
02.04	<p>ud EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.</p> <p>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.</p>	3.00	27.22	81.66
02.05	<p>m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS</p> <p>Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.</p>	2.00	6.75	13.50
02.06	<p>m. PASARELA METÁLICA HORMIGONADO MUROS</p> <p>Pasarela para hormigonar muros de 60 cm de ancho, formada por consolas metálicas sujetas al encofrado con pasadores de seguridad, plataformas metálicas de 3 m. de longitud (amortizable en 8 usos) y barandilla de madera de 15x5 (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje s/R.D 485/97</p>	2.00	11.25	22.50
02.07	<p>m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</p> <p>Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.</p>	800.00	0.81	648.00
02.08	<p>ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=70</p> <p>Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.</p>	30.00	6.24	187.20
02.09	<p>ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE</p> <p>Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.</p>	5.00	13.28	66.40
02.10	<p>ud PIQUETA 10x30x75 cm. ROJO Y BLANCO</p> <p>Piqueta de mediadas 10x20x75 cm., color rojo y blanco, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.</p>			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.11	ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	100.00	6.12	612.00
02.12	ud CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2.00	0.77	1.54
02.13	ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	3.00	1.01	3.03
02.14	ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	4.00	14.01	56.04
02.15	ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	4.00	15.19	60.76
02.16	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	4.00	24.21	96.84
02.17	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	4.00	14.39	57.56
02.18	m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	10.00	4.26	42.60
02.19	ud BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-2840 Barrera móvil New Jersey BM-2840 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 2x0,80x0,4 m., colocada.	20.00	6.93	138.60
		20.00	146.95	2,939.00
TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....				7,906.48

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
03.01	<p>m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</p> <p>Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.</p>	1.00	4.54	4.54
03.02	<p>ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</p> <p>Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.</p>	1.00	100.65	100.65
03.03	<p>ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO</p> <p>Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3, de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.</p>	1.00	485.70	485.70
03.04	<p>ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA</p> <p>Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.</p>	1.00	140.62	140.62
03.05	<p>ms ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2</p> <p>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	5.00	270.60	1,353.00
03.06	<p>ms ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2</p> <p>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	5.00	219.63	1,098.15

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.07	<p>ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2</p> <p>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	5.00	162.30	811.50
03.08	<p>ms ALQUI. CASETA 2 OFIC.+ASEO 19,40 m2</p> <p>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablero lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pica-orte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	5.00	232.37	1,161.85
03.09	<p>ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</p> <p>Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).</p>	2.00	10.01	20.02
03.10	<p>ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</p> <p>Espejo para vestuarios y aseos, colocado.</p>	2.00	29.22	58.44
03.11	<p>ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</p> <p>Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).</p>	1.00	7.56	7.56
03.12	<p>ud HORNO MICROONDAS</p> <p>Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).</p>	1.00	25.44	25.44
03.13	<p>ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</p> <p>Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).</p>	18.00	28.83	518.94
03.14	<p>ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</p> <p>Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).</p>	1.00	48.86	48.86
03.15	<p>ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</p> <p>Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).</p>	1.00	15.14	15.14

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.16	ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	2.00	7.63	15.26
03.17	ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1500 W. Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos)	1.00	10.39	10.39
03.18	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	5.00	123.38	616.90
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				6,492.96



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
04.01	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	18.00	99.31	1,787.58
04.02	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1.00	91.83	91.83
04.03	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	5.00	62.71	313.55
TOTAL CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				2,192.96



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LA OBRA				
05.01	h TECNICO DE SEGURIDAD	60.00	12.20	732.00
05.02	h VIGILANTE DE SEGURIDAD	125.00	12.55	1,568.75
05.03	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	5.00	138.70	693.50
05.04	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	5.00	72.72	363.60
TOTAL CAPÍTULO 05 SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LA OBRA				3,357.85
TOTAL				20,942.14

