

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPITULO I

DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

ARTICULO 1.0.- OBJETO Y ALCANCE DE ESTE PLIEGO.

El presente Pliego constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras correspondientes a este Proyecto.

En todos los artículos del presente Pliego se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan, a lo establecido en la Ley 9/2017 de Contratos del sector Público (LCSP) y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

En caso contrario, prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones, y en todo caso, el presente Pliego se ajusta a lo establecido en los Art. 124, 125 y 126 de la Ley 9/2017 de Contratos del sector Público.

En el caso de que las obras fueran ejecutadas por la Administración al amparo del Artículo 30 de la Ley 9/2017 de Contratos del sector Público, se entiende que las prescripciones definidas para el contratista serán de aplicación para la Administración que ejecute las obras.

ARTICULO 1.1.- DISPOSICIONES GENERALES.

1.1.1 Personal del Contratista

El Contratista designará un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, Ingeniero Civil, Ingeniero Técnico Industrial o similar, o un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Industrial o similar como Jefe de Obra, que será el responsable directo de los trabajos que se ejecuten, el cual, además, podrá actuar como Delegado del Contratista ante la Administración, si así se estima conveniente.

1.1.2 Libro de incidencias

Deberá ser llevado al día por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra. Constarán en él, todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunas.

1.1.3 Plazo de garantía

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales conforme indica el artículo 243.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

1.1.4 Recepción

Una vez terminadas las obras, se someterán a las pruebas de resistencia y funcionamiento que ordene el Ingeniero Director, de acuerdo con las especificaciones y normas en vigor.

Una vez completadas dichas pruebas y efectuadas las correcciones que en su caso hubiese ordenado el Ingeniero Director, se procederán a la recepción de todas las obras ejecutadas con arreglo al proyecto o modificaciones posteriores que hubiesen sido debidamente autorizadas, observando lo previsto en el Reglamento de Contratos de las Administraciones Públicas y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

La admisión de materiales o de unidades de obra antes de la recepción, no eximirá al Contratista de la obligación de subsanar los posibles defectos observados en el reconocimiento. Para la corrección de tales defectos, el Ingeniero Director podrá conceder un plazo al contratista y a la terminación del mismo se efectuará un nuevo reconocimiento y se procederá a la recepción como anteriormente se indica.

ARTICULO 1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Los documentos que definen el Proyecto y las obras son:

- Documento N° 1.- Memoria y sus Anejos.
- Documento N° 2.- Planos.
- Documento N° 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento N° 4.- Presupuesto, que estará formado por Mediciones, Cuadros de Precios, Presupuestos Parciales y Presupuesto General.

De estos documentos se consideran contractuales los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios.

La Memoria, tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra. El resto del documento es informativo y en consecuencia los datos que se suministran deben aceptarse tan sólo como complementos de la información, que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

ARTICULO 1.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

En caso de contradicción entre los Planos y el presente Pliego, prevalecerá lo prescrito en este último y en todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales que sean de aplicación.

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

si estuviese contenido en ambos documentos siempre que, a juicio de la Dirección de Obra quede suficientemente definida la unidad correspondiente y éste tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los documentos contractuales por la Dirección de Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

ARTICULO 1.4.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

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.

- ❖ **LCSP** Ley 9/2017 de Contratos del sector Público, (BOE N° 272 de 9 de noviembre de 2017).
- ❖ **RGCAP** Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, B.O.E. de 26 de Octubre de 2.001), en su redacción vigente.
- ❖ **PCAG** Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854 de diciembre de 1.970, B.O.E. de 6 de febrero de 1.971, P.C.A.G.).
- ❖ **RC-16** Instrucción para la recepción de Cementos.
- ❖ **Real Decreto 470/2021**, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- ❖ **Instrucción E.M. 62 para estructuras de Acero** del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- ❖ **PG-3** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obra de Carreteras y Puentes de la D.G.C. y C.V. (M.O.P.U.), aprobado por O. M. de 6 de febrero de 1976, B.O.E. de 7 de julio de 1976 (PG-3/75) así como las modificaciones y vigor de los artículos a fecha del presente pliego.
- ❖ **ORDEN FOM/3460/2003**, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC «Secciones de firme», de la Instrucción de Carreteras.
- ❖ **Orden FOM/298/2016**, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- ❖ **Orden de 16 de julio de 1987**, Instrucción de carreteras 8.2-IC "Marcas viales" (B.O.E. de 29 de septiembre de 1987).
- ❖ **PGTA** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de julio de 1974 (B.O.E. de 2,3 y 30 de octubre de 1974).
- ❖ **PGTS** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden de 15/9/1986 del M.O.P.U., B.O.E. de 23 de septiembre de 1986).

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

- ❖ Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de noviembre (B.O.E. de 10 de noviembre de 1995).
- ❖ RD 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención, de 17 de enero de 1997 (B.O.E. de 31 de enero de 1997).
- ❖ RD. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ❖ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, BOE» núm. 296, de 11 de diciembre de 2013.
- ❖ Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, (B.O.E. de 9 de abril de 2022).
- ❖ Ley 34/2007 de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- ❖ RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ❖ Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura
- ❖ DECRETO 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura
- ❖ Normas UNE, DIN, ISO; ASTM, ASME y CEI a decidir por la Dirección Técnica de las Obras a propuesta del Contratista.
- ❖ Normas de Ensayo redactadas por el laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (M.O.P.U.), aprobadas por O. M. de 31 de diciembre de 1958 en su redacción vigente y susceptibles de aplicarse
- ❖ Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (M.O.P.U.).
- ❖ Instrucción del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado.
- ❖ Recomendaciones del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tubos de Hormigón en Masa (T.H.M. 73).
- ❖ Norma Técnica nº 4 del Canal de Isabel II: Válvulas, Ventosa y Desagües.
- ❖ R.D. 842/2002 por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión.
- ❖ R.D. 223/2008, por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones técnicas de seguridad en líneas eléctricas de A.T. y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-AT.

Servicio de Ingeniería

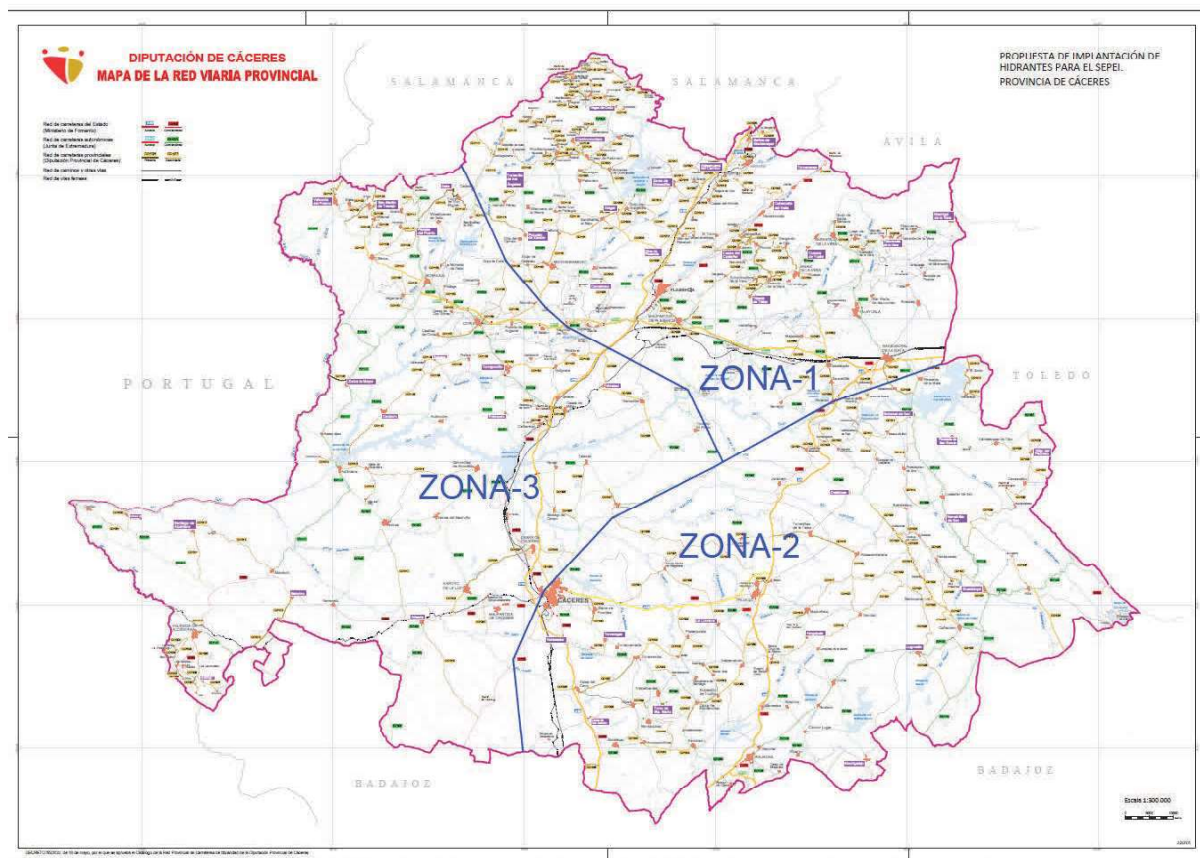
Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

- ❖ Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961 y corrección de erratas en B.O.E. de 7 de marzo de 1962).

ARTÍCULO 1.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Situación actual

La Diputación Provincial de Cáceres quiere establecer una red de hidrantes contra incendios en varias localidades de la provincia de Cáceres, al objeto de tener una red de abastecimiento de los equipos móviles (camiones contra incendios y nodrizas) del Servicio Provincial de Extinción de Incendios de la Diputación Provincial de Cáceres, SEPEI.



De acuerdo con los requerimientos que nos ha trasladado el SEPEI, se ha podido constatar que en los últimos 5 años se han producido un total de 32 incendios de camiones plataforma o semirremolque con carga de material muy combustible (paja, forraje, heno, etc), con unas necesidades importantes de un volumen de agua elevada, lo que conlleva la necesidad de acortar los tiempos de respuesta en la recarga de los camiones contra incendios del SEPEI.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

Por parte del SEPEI, se está realizando en el último año una revisión de los hidrantes situados en los municipios dependientes de cada parque de bomberos, comprobando que una parte importante de los mismos se encuentran fuera de uso.

Tal y como refleja el plano adjunto al inicio de este informe, se ha previsto la instalación de hidrantes en aquellas localidades que no dispongan de él y que permitan la existencia de una toma en un radio inferior a 25 kms cerca de una carretera principal (autonómica o nacional); para ello se ha utilizado el GIS SOS del SEPEI de Cáceres, y por eso se ha previsto la instalación en los siguientes municipios:

	ZONA 1
1	Vegas de Coria
2	Caminomorisco
3	Torrecilla de los Ángeles
4	Pozuelo de Zarzón
5	Ahigal
6	Carcaboso
7	Oliva de Plasencia
8	Zarza de Granadilla
9	Aldeanueva del Camino
10	Baños de Montemayor
11	Tornavacas
12	Cabezuela del Valle
13	Casas del Castañar
14	Tejeda de Tiétar
15	Cuacos de Yuste
16	Talaveruela de la Vera
17	Madrigal de la Vera

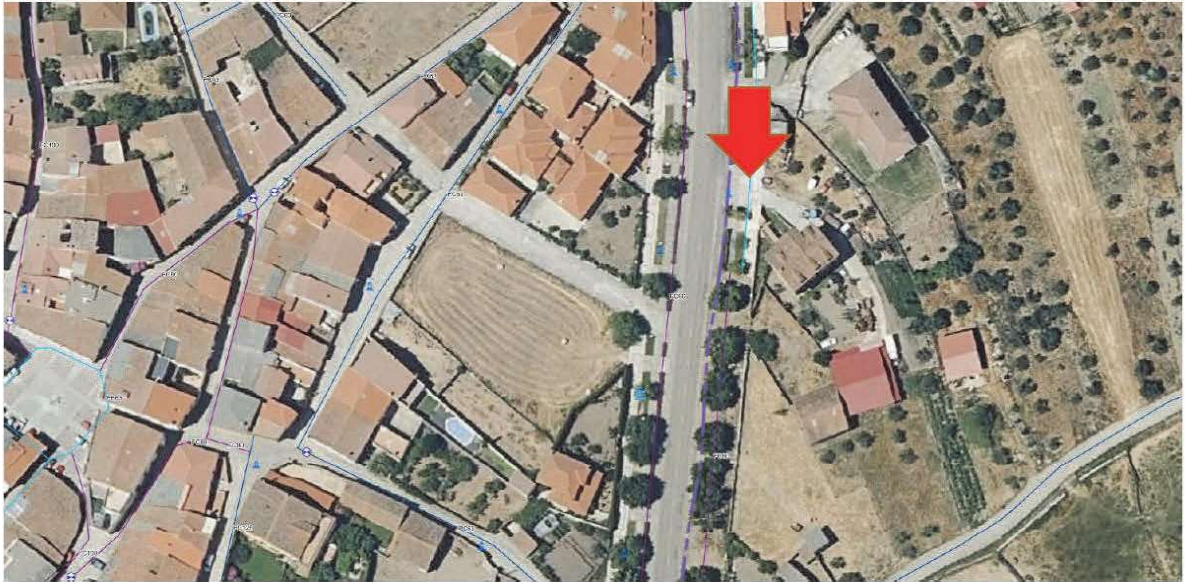
	ZONA 2
1	Bohonal de Ibor
2	Peraleda de San Román
3	Villar del Pedroso
4	Deleitosa
5	Navalvillar de Ibor
6	Guadalupe
7	Logrosán
8	Madrigalejo
9	Herguajuela
10	La Cumbre
11	Torre de Santa María
12	Casas de D. Antonio
13	Torreorgaz
14	Valdesalor

Justificación de la solución adoptada

Para la localización de los hidrantes se ha tenido en cuenta el volumen de los camiones del SEPEI, tanto vehículos de salida convencionales como nodrizas de 7 m3 de capacidad y vehículos forestales, aprobando las ubicaciones el personal responsable de dicho servicio.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001



ZARZA DE GRANADILLA

Se ha previsto dos modelos de hidrantes aprobados por el SEPEI, de AVK y de BELGICAST, que presentan como características que tienen los husillos en acero inox y el cierre en EPDM y casquillo en bronce.

Para la selección de los puntos se ha llamado a cada ayuntamiento y se ha intentado enganchar en tubería de diámetro 90 mm o superior, todos los enganches se hacen cortando el agua en la zona, con una TE BBB de fundición, dos manguitos BE, carrete de desmontaje, válvula de compuerta..... No hay tomas en carga, y el tiempo de llenado de un camión normal de incendios (3,5 m3), de un forestal (1,5-2 m3) y de un nodriza (7 m3); en función de la presión esperada superior a 25 mca (cota depósito, diámetros conducciones y consumos en la zona), llegamos al acuerdo de hidrante de 100 mm, dos bocas de 70 mm, y tiempos de llenado aproximado de: 5, 3 y 10 minutos, que con el tiempo de conexión de los bomberos son inferiores a 15 minutos. La llave abre 100 mm a las dos bocas y se abre una u otra o las dos para el llenado en función de las necesidades.

La justificación para la instalación de hidrantes se basa en su función crítica en la lucha contra incendios, tanto en edificios como en espacios públicos. Permiten a los servicios de bomberos conectarse a la red de agua, obteniendo la cantidad necesaria de agua para apagar los incendios y, en algunos casos, para llenar las cisternas de los camiones de bomberos. Los hidrantes son un componente esencial de las instalaciones contra incendios, permitiendo a los bomberos acceder a un suministro de agua rápido y eficiente para atacar el fuego.

Servicio de Ingeniería

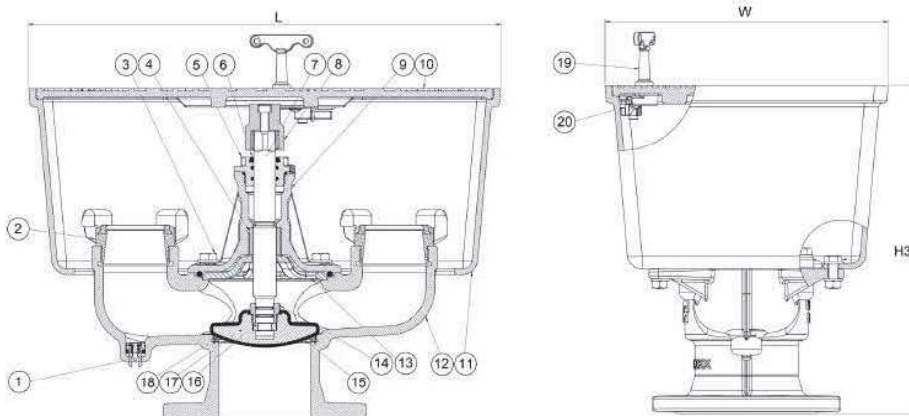
Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

Los hidrantes sirven como fuente de agua para rellenar las cisternas de los camiones de bomberos, lo que permite una operación más prolongada y efectiva en la lucha contra incendios. En áreas urbanas, los hidrantes forman parte de la red de agua pública y son accesibles para los bomberos, lo que facilita la lucha contra incendios en cualquier lugar de la ciudad.

En muchos casos, la instalación de hidrantes es obligatoria según la normativa local y nacional, especialmente en edificios con grandes superficies, altura o que albergan a un gran número de personas. La presencia de hidrantes en áreas públicas y edificios incrementa la seguridad y la capacidad de respuesta en caso de incendio, protegiendo vidas y bienes. Los hidrantes deben estar ubicados de manera que sean fácilmente accesibles, preferiblemente fuera de la zona de circulación de vehículos y debidamente señalizados, para que los bomberos puedan utilizarlos rápidamente.

HIDRANTE ENTERRADO AVK, PN16
DN 100, con arqueta y tapa, dos salidas 70mm

88/10-001


Despiece:

1. Válvula de drenaje	PA 6.6	11. Arqueta	Fundición dúctil GJS-500-7
2. Racores	Aluminio	12. Cuerpo	Fundición dúctil GJS-500-7
3. Tornillo	Acero inoxidable A2	13. Cartucho de la tuerca	Acero inoxidable AISI 430
4. Tuerca del eje	Latón CW602N (CZ132)	14. Tuerca	Latón CW602N (CZ132)
5. Tuerca sellado del eje	Latón CW614N	15. Revestimiento caucho	Caucho EPDM
6. Sellado superior	Caucho NBR	16. Casquillo	Latón, RDZ C69300, bajo contenido en plomo
7. Eje	Acero inoxidable 1.4104	17. Obturador	Fundición dúctil GJS-500-7
8. Capuchón	Fundición dúctil GJS-500-7	18. Aro de cierre	Bronce CC499K
9. Tapa	Fundición dúctil GJS-500-7	19. Llave	Fundición gris, GJL-250 (GG-25)
10. Tapa	Fundición dúctil GJS-500-7	20. Cierre	Latón CW602N (CZ132)

Los componentes pueden ser sustituidos por materiales de clase equivalente o superior sin previo aviso.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

Viabilidad urbanística y disponibilidad de los terrenos

Las obras contempladas en el presente proyecto se desarrollan en vías y parcelas de titularidad municipal, debiendo aportar el ayuntamiento los correspondientes certificados de titularidad de los terrenos y la viabilidad urbanística.

Geología y Geotecnia

Al ser obras de colocación de elementos accesorios en la red de abastecimiento municipal que se encuentra en una zona consolidada desde el punto de vista de la estructura del terreno, no se ha considerado este apartado relevante, las zanjas son inferiores al metro de profundidad, el volumen de excavación es mínimo (inferior a 2 m³), no hay casi servicios afectados en la mayoría de las ubicaciones, y no se prevén problemas de tipo geológico ni geotécnico.

Sismicidad

De acuerdo con lo dispuesto en el RD 997/2002 Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, el Mapa de Peligrosidad Sísmica y en concreto en el Anejo 1 de la citada norma se indican los valores de la aceleración sísmica básica, a_b , y del coeficiente de contribución, K , de los términos municipales con $a_b \geq 0,04g$.

En el caso de la provincia de Cáceres los municipios con $a_b \geq 0,04g$ son los siguientes: Carbajo, Cedillo, Herrera de Alcántara, Membrío, Salorino, Santiago de Alcántara y Valencia de Alcántara. Por tanto, no estamos en uno de los municipios para los que deberemos considerar el efecto del sismo.

Servicios Afectados

En las actuaciones contempladas no se han detectado servicios afectados ninguno, ya que las obras consisten en la instalación de un elemento de la red de abastecimiento asociado a este tipo de infraestructuras, a una distancia de dos-tres metros como máximo, con lo cual no hay servicios afectados si se respetan las distancias normales exigidas por la normativa vigente.

Expropiaciones

La obra se ejecuta en zona de viario público y terrenos de propiedad municipal no requiriéndose expedientes de expropiación, poniendo el Ayuntamiento los terrenos y permisos oportunos a disposición de la Diputación Provincial de Cáceres, para la correcta ejecución de los trabajos.

Actuaciones contempladas

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

El conjunto de las obras que se describen a continuación, pretenden dar solución al problema de falta de hidrantes para la mejor actuación del servicio contra incendios.

1. Corte y demolición del pavimento de la zona, desde donde se encuentra la tubería existente en la actualidad hasta el lugar donde se va a instalar el hidrante
2. Corte del suministro de agua en la zona, previo aviso a los responsables municipales y de acuerdo con ellos, se cortará el suministro de agua en la tubería donde se va a instalar el hidrante, para poder realizar las actuaciones para instalar la T de derivación y el resto de valvulería necesaria
3. Instalación de la piezas necesarias y colocación del hidrante
4. Reposición del firme y demás a su estado original y comprobación de funcionamiento

CAPITULO II

CONDICIONES DE LOS MATERIALES

ARTÍCULO 2.1.- DE LOS SUELOS O TIERRAS.

La tierra o suelo con que se construirán los terraplenes será limpia, desprovista de raíces y en general de productos que puedan perjudicar la buena consolidación y compactación de las mismas.

La Dirección Técnica de la obra podrá desechar aquellos materiales que juzgue no convenientes para la formación de los terraplenes o bien autorizar la disposición de otros materiales.

2.1.1.-Terraplenes

Las tierras empleadas en recricido de arcenes o conformación de terraplenes serán los indicados para cada zona de terraplén según el artículo Artículo 330 del PG-3 en vigor, a saber:

ZONAS	Tipo de suelo			
	S. Seleccionado	S. Adecuado	S. Tolerable	CBR
Coronación	X	X		> 12
Núcleo	X	X	X	> 6
Espaldones (*)	X	X	X	> 3
Cimiento	X	X	X	> 3

(*) Según condiciones de Proyecto y previa autorización por parte de la Dirección de Obra se podrá utilizar suelos de calidad inferior.

Por otra parte, siempre que el terraplén tenga altura inferior a 2 metros, se utilizarán en exclusiva Suelos Adecuados o Seleccionados según el Artículo 330 del PG-3 en vigor. Las principales características de dichos suelos serán las que te refiero a continuación:

PROPIEDADES

Tamaño Máximo	≤ 100 mm
Cernido Ponderal tamiz UNE 20 mm	> 70 %
Cernido Ponderal tamiz UNE 2 mm	< 80 %
Cernido Ponderal tamiz UNE 0,080 mm	< 35 %
Límite Líquido	< 40
Índice de Plasticidad	IP >4 Si Límite Líquido >30
Contenido en Materia Orgánica	< 1 %

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

Contenido en Sulfatos Solubles**< 0,2 %**

Los suelos a utilizar para la conformación de terraplenes, no serán en ningún caso expansivos o susceptibles al colapso.

Si no se expresa en el Proyecto la Dirección Técnica de la obra, señalará, entre el Próctor normal (UNE 103500) o el Próctor modificado (UNE 103501), el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor Modificado.

La humectación de los materiales a compactar, si fuera necesaria, se efectuará de manera que se logre la incorporación de agua uniformemente a los mismos, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

El espesor de las tongadas no será en ningún caso superior a 30 cm.

La densidad seca a alcanzar, se determinará mediante la realización de ensayos in situ en cada tongada y nunca será inferior a la densidad definida para cada zona tal y como se indica a continuación:

ZONAS	Compactación mínima (s/Dmáx E. Próctor)
Coronación	100 %
Núcleo	98 %
Cimiento	95 %

El Director Técnico de las Obras, podrá especificar justificadamente valores, diferentes a los indicados de las densidades obtenidas después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra. Los valores indicados del Índice CBR será el definido con anterioridad siempre en las condiciones de compactación indicadas.

Si el Director Técnico de las Obras, lo juzga oportuno se realizará sobre cada tongada el Ensayo de Carga con Placa (NLT-357).

Al respecto, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) según NLT-357 será como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:

- En cimiento, núcleo y espaldones, cincuenta megapascals (Ev2 $\geq$ 50 MPa) para

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

- los suelos seleccionados y treinta megapascuales ($Ev2 \geq 30$ MPa) para el resto.
- En coronación, cien megapascuales ($Ev2 \geq 100$ MPa) para los Suelos Seleccionados y sesenta megapascuales ($Ev2 \geq 60$ MPa) para el resto.
- En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, $Ev2$ y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, $Ev1$, no puede ser superior a dos con dos ($K \leq 2,2$).

El Director Técnico de las Obras, podrá variar, los parámetros definidos con anterioridad, de manera razonada y de acuerdo a las características de los materiales.

2.1.2.- Explanada

Se entiende como explanada la capa que actúa como cimiento del firme. A tal efecto los materiales a utilizar deberán ser Suelo Adecuado o Seleccionado según el Art. 330 del PG-3 en vigor. El espesor de las tongadas no será en ningún caso superior a 30 cm.

Si no se expresa en el Proyecto la Dirección Técnica de la obra, señalará, entre el Próctor normal (UNE 103500) o el Próctor modificado (UNE 103501). En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor Modificado. Con respecto a la humectación de los materiales, se procederá tal y como se indica con anterioridad para los terraplenes.

La densidad seca a alcanzar, se determinará mediante la realización de ensayos in situ en cada tongada y no será inferior a la densidad definida, siendo necesario alcanzar el 100 % de la densidad seca obtenida en el Próctor de referencia.

Los suelos y/o tierras a disponer deberán presentar un valor del Índice CBR ≥ 12 . Dicho valor de la densidad se entiende, como el correspondiente al 100 % de la densidad máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor.

Si la Dirección Técnica de la obra, define otro valor de la compactación, el valor del Índice CBR correspondiente a dicha compactación deberá ser mayor o igual a 12.

2.1.3.- Recebo.

Cumplirán las siguientes condiciones:

Granulometría:

- El 85 % en peso del material pasará por el tamiz 5 UNE
- La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE estará comprendida entre el 10 % y el 25 % en peso.
- La totalidad del recebo pasará por el tamiz 10 UNE.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

Plasticidad:

- Equivalente de arena mayor de 30
- El recebo cumplirá la condición de ser no plástico.

ARTÍCULO 2.2.- DE LOS ÁRIDOS.**2.2.1.- Áridos para hormigones.**

No contendrá tierra ni materias orgánicas y cumplirán las condiciones que señala la Real Decreto 470/2021

2.2.2.- Sub-bases granulares.

Los materiales para disponer en la conformación de sub-bases granulares deberán disponer de las siguientes características:

PROPIEDADES

Índice CBR	> 20
C. Desgaste de Los Ángeles	< 35
Índice de Lajas	< 35
Equivalente de Arena	> 30
Índice de Plasticidad	IP <10

Las condiciones referentes a la distribución granulométrica del material responderán a los siguientes conceptos:

- Con carácter fundamental la granulometría que debe presentar el material deberá ser la referida en el Artículo 510 del PG-3 en vigor.
- A tal efecto, el cernido por el tamiz UNE 0,063 mm, será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz UNE 0,25 mm.

En todo caso, el ensayo de referencia para determinar la Densidad Máxima y Humedad Óptima será el Próctor Modificado (UNE 103501). Con respecto a la humectación de los materiales, se procederá tal y como se indica con anterioridad para los terraplenes.

La densidad seca a alcanzar, se determinará mediante la realización de ensayos in situ en cada tongada y nunca será inferior a la densidad definida para cada zona tal, siendo necesario alcanzar el 100 % de la densidad seca obtenida en el Próctor de referencia, salvo valor inferior definido por el Director Técnico de la Obra.

El material a disponer deberá presentar un valor del Índice CBR ≥ 12 . Dicho valor de la

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

densidad se entiende, como el correspondiente al 100 % de la Densidad Máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Si la Dirección Técnica de la obra, define otro valor de la compactación, el valor del Índice CBR correspondiente a dicha compactación deberá ser mayor o igual a 12.

2.2.3.- Zahorra Artificial

Las zahorras artificiales a disponer, deberán presentar las propiedades y características definidas en el Artículo 510 del PG-3 en vigor, a saber:

Con respecto a la distribución granulométrica de la Zahorra Artificial, estará comprendida entre los husos granulométricos definidos en el artículo 510 del PG-3 en vigor, considerando además que el cernido por el tamiz UNE 0,063 mm, será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz UNE 0,25 mm.

Tipo ZA	Tamices UNE-EN 933-2 (mm). % que pasa									
	40	32	20	12.5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20	-	100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20	-	100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

Además las zahorras artificiales deberán presentar las siguientes características y propiedades:

PROPIEDADES

% Part. Fracturadas	> 50
C. Desgaste de Los Ángeles	< 35
Índice de Lajas	< 35
Equivalente de Arena	> 30
Plasticidad	No

En referencia al ensayo para determinar la Densidad Máxima y Humedad Óptima será el Próctor Modificado (UNE 103501). En este sentido, la humectación de los materiales, se realizará de manera tal que se obtenga una distribución uniforme de la humedad. Procediéndose de igual forma a como se indica con anterioridad para los terraplenes.

La densidad seca a alcanzar, se determinará mediante la realización de ensayos in situ en cada tongada y nunca será inferior a la densidad definida para cada zona tal, siendo necesario alcanzar el 100 % de la Densidad Seca obtenida en el Próctor de referencia, salvo valor

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

inferior definido por el Director Técnico de la Obra.

2.2.4.- Piedra machacada.

Condiciones generales:

- El árido procederá de Machaqueo.
- El rechazo por el tamiz 5 UNE tendrá por lo menos el 79 % de elementos machacados, que presentarán dos o más caras de fractura y un coeficiente de desgaste "Los Ángeles" menor de 35.

Se compondrá de elementos limpios y resistentes de uniformidad razonable sin polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

2.2.5.- Gravilla.

Procederán de machaqueo artificial y cumplirán las condiciones generales de la piedra de machaqueo y tendrán adhesividad suficiente para que no exista peligro de desplazamiento. Si fuese necesario y la Dirección Técnica lo creyese conveniente se empleará activante en la proporción que se indique, sin aumento de precio hasta conseguir la adhesividad necesaria.

En el momento de su utilización, no deberá contener más del 2% en peso de agua libre o bien hasta el 4 % si se emplean emulsiones asfálticas.

2.2.6.- Material Granular de Calidad

Se entiende por Material Granular de Calidad, procedente de áridos naturales y/o reciclados, un material con distribución granulométrica continua, en donde el contenido de hormigón, fresado de mezcla bituminosa y/o piedra natural (sin mortero adherido) es mayor del 95 % en peso, considerando el porcentaje en hormigón similar al de piedra natural (ARH), por considerar que tienen un comportamiento asimilable, según definición contenida en la Guía Española de Áridos Reciclados (Proyecto GEAR), que refleja lo referido en la norma europea EN 933-11.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

En el Plan de Gestión de residuos se hará referencia del aspecto citado con anterioridad reflejando el mismo si se contempla la reutilización con tratamiento previo o sin el, de materiales procedentes de la demolición/excavación de la propia obra.

Se comprobará el contenido ponderal en azufre total (expresado en S) y de sulfatos solubles en ácido (SO₃) (norma UNE-EN 1744-1). El director de obra adoptará criterio de valor máximo en función de aplicación del mismo, con la consideración de lo reflejado en el PG-3.

El árido reciclado y/o natural, presentará tamaño máximo 40 mm, con granulometría continua,

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

Dicha granulometría está comprendida dentro de los husos descritos para la zahorra artificial ZA 0/32 ó ZA 0/20, tal y como se definen en el artículo 510 del PG-3 en vigor.

No obstante, se permite, previa autorización por el Director Facultativo incremento del valor del porcentaje en pasa máximo del huso de hasta un 5 %.

Si las características del material de partida así lo aconsejan, previa consideración de la dirección facultativa de las obras se podrán adoptar valores para la granulometría comprendida entre los husos granulométricos definidos en el artículo 513 del PG-3 en vigor, para el suelo-cemento tipo SC40 y con las mismas características que debe presentar el material del citado artículo en vigor.

A todos los efectos, la utilización del material se entiende sin cemento, salvo expresa definición al respecto, debiendo presentar las características, físicas-químicas exigibles para su uso como SC40.

Tipo	Cernido acumulado (% en masa mínimo-máximo)									
	50	40	25	20	12.5	8	4	2	0.5	0.063
MGC-40	100	80-100	67-100	62-100	53-100	45-89	30-65	17-52	5-37	2-20

En todo caso el material granular de calidad deberá cumplir Adicionalmente el material deberá cumplir con los siguientes valores:

PROPIEDADES			
	Huso	ZA	SC
C. Desgaste de Los Ángeles		< 35	< 40
Índice de Lajas		< 35	< 35
Equivalente de Arena		> 30	> 30
Límite Líquido (		N.P.	< 30
Límite Plástico		N.P.	>15
Índice CBR (100 % P.M.)		>75	>60

En referencia al ensayo para determinar la Densidad Máxima y Humedad Óptima será el Próctor Modificado (UNE 103 501). La humectación de los materiales, se realizará de manera tal que se obtenga una distribución uniforme de la humedad. Procediéndose de igual forma a como se indica con anterioridad para los terraplenes.

La densidad seca a alcanzar, se determinará mediante la realización de ensayos in situ en cada tongada y nunca será inferior a la densidad definida para cada zona, siendo necesario alcanzar el 100 % de la Densidad Seca obtenida en el Próctor de referencia, salvo valor inferior definido por el Director Técnico de la Obra.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

El material a disponer deberá presentar un valor del Índice CBR ≥ 75 ó 60 según huso granulométrico. Dicho valor que define la capacidad portante será el que presente el material al 100 % de la Densidad Máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Si la Dirección Técnica de la obra, define otro valor de la compactación, el valor del Índice CBR correspondiente a dicha compactación deberá ser mayor o igual a los valores referidos con anterioridad.

La utilización de dichos materiales, como se ha comentado con anterioridad, sin la aplicación de cemento, será permitida en disposición capas de base y subbase de aceras y calles, así como rellenos de calidad en zanjas.

En el caso de que estos materiales o de los procedentes del reciclado de materiales de construcción y demolición sean calificados como zahorras y no cumplan algunos de los requisitos de este material, podrán ser utilizados con la expresa autorización del Director de Obra. El espesor de este material será la resultante de multiplicar el espesor diseñado en Proyecto por 1.6, redondeado, con precisión de un centímetro.

En el caso de que el Director de Obra, considerara que el material granular de calidad se debiera ceñir al huso granulométrico de la zahorra artificial ZA 0/32, lo hará constar, atendiendo a las características aquí definidas, en especial cuando el material sea producido en la propia obra.

ARTÍCULO 2.3.- DE LOS CONGLOMERANTES Y LIGANTES.**2.3.1.- Cemento.**

El cemento empleado cumplirá las condiciones que se definen en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) será en general del tipo CEM-I y de la clase resistente 32'5 o superior. No obstante, el Ingeniero Director de las obras podrá determinar las características mínimas exigibles al mismo, dependiendo del tipo de hormigón del que forme parte y de acuerdo con el código estructural del R.D. 470/2021.

2.3.2.- Betún asfáltico.

Deberá ser homogéneo y estar exento de agua de forma que no forme espuma al calentarse a la temperatura de empleo. Procederá de la destilación del petróleo.

2.3.3.- Betunes asfálticos fluidificados.

Se entiende por betún fluidificado el producto resultante de añadir con la técnica adecuada al betún un disolvente volátil, procedente de la destilación del petróleo. Será homogéneo, libre de agua, de modo que no forme espuma cuando se caliente a la temperatura de empleo, y no presentará signos de coagulación antes de su utilización.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

2.3.4.- Emulsiones bituminosas.

Se fabricarán a base de betún asfáltico, agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes. Deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

2.3.5.- Morteros.

El árido fino será arena natural o procedente de machaqueo, estará exenta de arcilla, o cualquier sustancia que pueda reaccionar con el cemento y no tendrá materia orgánica y su tamaño será inferior al tamiz nº 5 UNE.

El agua no producirá fluorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de los morteros, empleando aquellas que la práctica haya sancionado como aceptables.

2.3.6.- Hormigones en masa, armado o pretensado.

Cumplirán con el código estructural del R.D. 470/2021. El director de las obras podrá exigir las características mínimas y/o idóneas del tipo de hormigón a utilizar en cada unidad de obra.

2.3.7.- De los hormigones para firmes

Bajo esta denominación se entienden los hormigones que como material se utilizan como capas de firme y que deben presentar las características definidas en el artículo 550 del PG-3 vigente, en especial en los aspectos referidos en los apartados 550.1, 550.2 y 550.3.

En todo caso el contratista estará obligado a la presentación de fórmula de trabajo, composición, tipo de cemento, características y propiedades de los materiales, características y propiedades del hormigón de firme, etc.

Dicha fórmula deberá contar con la aprobación del Director de Obra.

ARTÍCULO 2.4.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman 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, 5-12 y 14 mm.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092.

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones del apartado 35.2.1. del Código estructural y, los segundos, las especificaciones del apartado 21.3, así como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 31.2 del mismo documento.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el apartado 35.2.1. del Código estructural, así como con las especificaciones de la UNE 36 092. El acero a emplear en este proyecto es B500S.

Suministro

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo con lo especificado en el apartado 35.2.1. del Código estructural

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 49.1.2. del Código estructural. La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 49.1.2. del Código Estructural.

Recepción

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 59.1 del Código Estructural.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

Medición y abono

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

ARTÍCULO 2.5.- ENCOFRADOS Y MOLDES

Los encofrados cumplirán todas las prescripciones del Artículo 48.3 del Código Estructural

Los encofrados y moldes deben ser capaces de resistir las acciones a las que van a estar sometidos durante el proceso de construcción y deberán tener la rigidez suficiente para asegurar que se van a satisfacer las tolerancias específicas.

Con carácter general deberán presentar al menos las siguientes características:

- Estanqueidad de las juntas entre los paneles de encofrado previendo posibles fugas de agua o lechada por las mismas.
- Resistencia adecuada a las presiones del hormigón fresco y a los efectos del método de compactación.
- Alineación y verticalidad de los paneles de encofrado prestando especial interés a la continuidad en la verticalidad de los pilares en su cruce con los forjados en el caso de estructuras de edificación.
- Mantenimiento de la geometría de los paneles de moldes y encofrados con ausencia de abolladuras fuera de las tolerancias establecidas.
- Limpieza de la cara interior de los moldes evitándose la existencia de cualquier tipo de residuo propio de las labores de montaje.
- Mantenimiento de las características que permitan texturas específicas en el acabado del hormigón.
- En el caso de elementos de gran longitud se adoptarán medidas específicas para evitar movimientos indeseados en la fase de puesta en obra del hormigón.

Los encofrados y moldes podrán ser de cualquier material que no perjudique a las propiedades del hormigón.

No podrán emplearse encofrados de aluminio, salvo que pueda facilitarse a la Dirección facultativa un certificado, elaborado por una entidad de control, de que los paneles empleados han sido sometidos con anterioridad a un tratamiento de protección superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento.

Los encofrados y moldes deberán diseñarse para resistir la combinación más desfavorable de su peso propio, peso de la armadura, peso y presión del hormigón fresco, cargas de construcción y viento, así como el conjunto de los efectos dinámicos accidentales producidos por el vertido y compactación del hormigón.

Artículo 2.6. - PRODUCTOS DE ENCOFRANTES

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

Se seguirán las prescripciones del Artículo 48.4 del Código Estructural

El Constructor podrá seleccionar los productos empleados para facilitar el desencofrado o desmoldeo, salvo indicación expresa de la Dirección Facultativa.

Los productos serán de naturaleza adecuada y deberán elegirse y aplicarse de manera que no sean perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón, que no afecten a las armaduras o los encofrados y que no produzcan efectos perjudiciales para el medio ambiente.

No se permitirá la aplicación de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.
No deberán impedir la posterior aplicación de revestimientos superficiales ni la posible ejecución de juntas de hormigonado.

Artículo 2.7. - MADERAS PARA ENCOFRADOS

La madera para encofrados, entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegido del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataques de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener unas fibras rectas y no revirados o entrelazados, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión. La forma y dimensiones de la madera a emplear en medios auxiliares y carpintería de armar serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el riesgo de accidentes.

Artículo 2.8. – HORMIGONES**PROPIEDADES DE LOS MATERIALES CONSTITUYENTES.****Cemento**

Los cementos deberán (Declaración de prestaciones y certificado de constancia de prestaciones). cumplir la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y lo indicado en el Artículo 28 Cementos del Código Estructural (RD 470/2021, de 29 de junio). El cemento utilizado deberá contar con certificado de calidad de producto o documentación acreditativa de marcado CE.

Agua

El agua utilizada no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión, debiendo cumplir las especificaciones indicadas en el artículo 29. Agua del Código Estructural.

Áridos

Los áridos que se utilicen deberán permitir alcanzar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón y deberán cumplir con lo establecido en el artículo 30. Áridos del Código Estructural. Deberán contar con certificado de calidad de producto o documentación acreditativa de marcado CE (Declaración de prestaciones y certificado de control de producción de fábrica).

Aditivos

Los aditivos que se incorporen no podrán superar la proporción del 5% del peso del cemento y deberán cumplir con todo lo establecido en el artículo 31. Aditivos del Código Estructural.

En los documentos de origen que debe facilitar el suministrador, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 934-2:2010+A1:2012 (Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado), así como el certificado del fabricante que garantice que el producto satisface los requisitos prescritos en la citada norma, el intervalo de eficacia (proporción a emplear) y su función principal.

Se deberá contar con certificado de calidad de producto o documentación acreditativa demarcado CE (Declaración de prestaciones y certificado de control de producción de fábrica).

Adiciones

Como adiciones se podrán utilizar exclusivamente cenizas volantes y humo de sílice que cumplan lo establecido en el artículo 32. Adiciones del Código Estructural. Se deberá tener en cuenta las especificaciones marcadas en la norma UNE-EN 450-1:2013 (Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad) y la norma UNE-EN 13263-1:2006+A1:2009 (Humo de sílice para hormigón. Parte 1: Definiciones, requisitos y criterios de conformidad).

La central dispondrá de la garantía documental que acredite las características de los aditivos y adiciones conforme a las normas citadas anteriormente.

PUESTA EN OBRA

La elaboración y puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 52. Puesta en obra y curado del hormigón y de los productos de protección, reparación y refuerzo, del Código Estructural.

La central conservará en todo momento los documentos de suministro y control de los componentes utilizados en la fabricación del hormigón establecidos en el Anejo 4. Documentación de suministro y control de los productos recibidos directamente en obra del Código Estructural y los pondrá a disposición del promotor cuando así se solicite.

La Central acreditará el cumplimiento de los requisitos del Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.

Cuando el hormigón se amase totalmente en la central y se transporte en amasadoras móviles, su

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

volumen no excederá del 80% del volumen del tambor. Cuando el hormigón se amase o se termine de amasar en amasadoras móviles, el volumen no excederá los 2/3 del volumen total del tambor. Las amasadoras móviles empleadas deberán garantizar en todo momento la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga en obra.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y los áridos y la colocación del hormigón en obra, no deberá ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores del fraguado, en cuyo caso la central deberá indicar en la documentación que acompañe al hormigón suministrado el plazo máximo de colocación, en función de las características específicas del retardante utilizado.

RECEPCIÓN EN OBRA

El suministrador debe entregar con cada carga un albarán donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha elaborado el hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificaciones del hormigón:
- Resistencia característica.
- Hormigones designados por propiedades:
 - Designación de acuerdo con el art. 33.6 del Código Estructural.
 - Contenido de cemento en kg/m³.
- Hormigones designados por dosificación:
 - Contenido de cemento por m³.
 - Tipo de ambiente según la tabla 27.1.a del Código Estructural.
- Relación agua / cemento (con 0,02 de tolerancia).
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Tamaño máximo del árido.
- Consistencia.
- Tipo de aditivos según UNE EN 934-2:2002, si los hay.
- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay.
- Designación específica del lugar de suministro:
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, en m³ de hormigón fresco.
 - Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga.
 - Hora límite de uso del hormigón.

El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado. Se prohíbe el almacenaje de este producto. Los hormigones suministrados cumplirán con el vigente Código Estructural (RD 470/2021). Se realizará los ensayos que se considere oportunos, para comprobar que el material suministrado cumple con la calidad exigida. Caso que dichos ensayos den un resultado que denote una calidad inferior de la esperada (resistencia, consistencia, etc.) la empresa adjudicataria correrá con los costes de demolición y reconstrucción de la unidad efectuada.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

En todo lo referente al proceso de obtención del árido, fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón, será de obligado cumplimiento lo especificado en el Código Estructural (RD 470/2021).

Cualquier aditivo que se vaya a utilizar en los hormigones deberá ser previamente autorizado por la dirección facultativa y cumplirá con todo lo especificado en el Código Estructural (RD 470/2021).

En cuanto a los lavados de las cubas de los camiones hormigoneras el adjudicatario se compromete a no realizarlos en lugares no adecuados y a proceder al lavado en las zonas específicas designadas para ello

La Dirección de obra se reservará el derecho a tomar muestras, sin previo aviso, de los áridos, aditivos, cementos y agua a emplear de la planta de suministro para poder contrastar los resultados de sus ensayos con los presentados por el contratista.

El contratista deberá prestar especial atención en el cumplimiento de todos los campos del albarán y en facilitar la adecuada trazabilidad del suministro. El comienzo de la descarga de hormigón desde el equipo de transporte, en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si en el ensayo de consistencia, el asiento del cono de Abrams es menor que el especificado para el tipo de hormigón solicitado, se podrá adicionar aditivo plastificante o superplastificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia, sin que ésta rebase las tolerancias indicadas en el artículo 33.5 Docilidad del Hormigón del Código Estructural y siempre que se haga conforme a un procedimiento escrito y específico que previamente haya sido aprobado por el fabricante del hormigón. Para ello, el elemento de transporte (amasadora móvil) deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será de al menos 1 min/m³, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

Para el vertido y colocación del hormigón se seguirá lo establecido en el artículo 52 Puesta en obra y curado del hormigón y de los productos de protección, reparación y refuerzo del Código Estructural y las indicaciones de la Dirección de obra.

Si como consecuencia de la realización de ensayos de resistencia al hormigón suministrado, siguiendo la metodología expuesta en el artículo 57. Control del hormigón del Código Estructural, resultase que la resistencia característica estimada del hormigón es inferior a la resistencia característica del hormigón solicitado o resistencia de proyecto, por debajo de los límites establecidos, será por cuenta del contratista el coste que se derive de las decisiones que pudiera tomar la Dirección de Obra al respecto, bien mediante los estudios y ensayos que procedan o los refuerzos y/o demoliciones que sean necesarias, sin perjuicio de ulteriores responsabilidades.

En el supuesto de utilizar algún tipo de aditivo, estos deben ir acompañados de un Certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en el artículo 99.1 del Código Estructural, junto con la designación y etiqueta según la norma UNE-EN 934-2:2010+A1:2012 (Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado). En el hormigón armado se prohíbe expresamente el empleo de

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

aditivos que contengan cloruros, sulfuros o sulfitos por la corrosión que produce en las armaduras según lo especificado en el artículo 31.1 del Código Estructural.

CONTROL DE CALIDAD

La planta suministradora de hormigón aportará la siguiente documentación previo al suministro:

- Certificado de control de producción de hormigones fabricados en central, conforme al Real Decreto 163/2019, emitido por un organismo de control acreditado por ENAC para la correspondiente tarea ó Certificado de Calidad del Hormigón, emitido por una entidad de certificación de producto que esté acreditada conforme a la norma UNE-EN ISO 17065.
- En el caso de que se disponga, Acreditación de la posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (D.O.R.), según lo indicado en el Código Estructural, mediante una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un D.O.R

La totalidad del hormigón suministrado quedará registrada en un certificado final de suministro, tal y como se especifica en el Anejo 4. Documentación de suministro y control de los productos recibidos directamente en obra del Código Estructural, que se proporcionará a la Dirección facultativa cuando esta lo solicite.

El hormigón recibido podrá someterse, entre otros, a ensayos de consistencia según norma UNE-EN 12350-2:2020 (Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento) y de resistencia a compresión según norma UNE-EN 12390-3:2020 (Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas).

Durante la entrega podrán ser rechazados los envíos de hormigón cuyos resultados de ensayos de consistencia (y aire ocluido, en su caso) no cumplan con las especificaciones del hormigón solicitado.

Artículo 2.9. – PREFABRICADOS DE HORMIGÓN**DEPÓSITOS DE AGUAS RESIDUALES**

Los depósitos prefabricados de hormigón para el almacenamiento de aguas residuales. Deben tener las siguientes características:

- Hormigón HA-40 N/mm² con resistencia a agentes químicos
- Dimensiones exteriores 523x197x210 cm e interiores 503x177x200 cm (o similares)
- Armadura 15x15 de diámetro 12 mm tipo B 500 SD.
- Árido tamaño máximo de 20 mm.
- Debe cumplir el ensayo de aplastamiento de Cámaras y pozos de registro según EN1917:2008 y UNE 127917:2015.

El volumen debe ser de 35.000 l, siendo posible obtenerlo con la unión de distintos depósitos. Se realizará un ensayo de estanqueidad de los depósitos impermeabilizados con la lámina plástica TPO. La tapa prefabricada de hormigón debe tener las mismas características y debe ser apta para tráfico

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

pesado hasta 13 tn por eje. L Los huecos de los depósitos deberán estar ya realizados con anterioridad (unión entre las arquetas, conducto de ventilación, boca de hombre para el acceso al mismo, tubería de entrada de aguas residuales, etc).

Transporte y almacenamiento:

- El suministro de los depósitos deberá adecuarse al ritmo de la obra.
- Tanto el suministro como la descarga serán por cuenta del adjudicatario.
- Los depósitos han de llevar empotrados unos bulones para la carga, transporte y colocación.
- Los marcos se suministrarán en obra, sin que hayan sufrido daños y con la fecha de fabricación adecuada para que puedan quedar satisfechas las especificaciones establecidas en el pedido.
- En el albarán deberán figurar como mínimo, los siguientes datos: Nombre del fabricante y eventualmente su marca, o el nombre del agente que comercialice el producto, ambos legalmente establecidos en la Comunidad Económica Europea.

ARTÍCULO 2.10.- MATERIALES METÁLICOS.**2.10.1.- Acero en redondos para armaduras.**

El acero en redondos para armaduras de hormigón, puede estar constituido por alguno de los tipos que se indican:

- Barras de alta adherencia (corrugada) de acero con L.E. > 400 N/mm². Tipo B-400S.
- Barras de alta adherencia (corrugada) de acero con L.E.>500 N/mm². Tipo B-500S.
- El acero para armaduras deberá cumplir con las prescripciones del código estructural (R.D. 470/2021)

2.10.2.- Acero laminado en perfiles, pletinas y chapas.

En general, sus características mecánico-resistentes así como las condiciones a satisfacer, en cuanto a los trabajos de taller y de montaje, especialmente las de soldadura, se ajustarán a las prescripciones de la vigente instrucción para estructuras metálicas E.M.-62 del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

En particular sus características mecánicas fundamentalmente serán:

Resistencia característica a la rotura por tracción comprendida entre 37-45 kg/mm².

Límite elástico característico mínimo 24 kg/mm², para perfiles laminados y chapas de espesor menor de 16 mm. y de 23 kg/mm² para perfiles laminados y chapas de espesores comprendidos entre 16 mm. y 40 mm.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

Los perfiles estarán bien calibrados, con los extremos escuadrados y sin rebabas.

2.10.3.- Acero mallas electrosoldadas para armaduras.

El acero empleado en la fabricación de mallas electrosoldadas (mallazo), tendrá un límite elástico igual o mayor de 500 N/mm² y será del tipo B-500 S.

2.10.4.- Acero inoxidable para compuertas

Las compuertas serán como mínimo de acero inoxidable AISI 304, compuesta por un tablero de chapa de 3mm como mínimo con un bastidor perimetral formado por perfiles UPN-100 o similar diseñado para encajar en los perfiles HEA-160, con 2 rigidizadores verticales y un rigidizador horizontal como mínimo igualmente fabricados con perfiles UPN.100 o similar. Juntas de gomas de nota musical en 3 lados de la compuerta, y anclajes superiores para eslinga o cadena. El diseño de las compuertas tiene que ser calculado por un técnico competente y aprobado por la dirección facultativa considerando 0,50 m.c.a por encima de la misma. Incluye primer montaje para aprobación por administración y ajuste y mejora de la estanqueidad tras montaje por defecto en la solera y/o compuerta.

2.10.5.- Almacenamiento.

Todos los aceros se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa o cualquier otro producto que pueda afectar a la adecuada adherencia al hormigón.

2.10.6.- Recepción.

La Dirección Técnica, independientemente de las referencias y certificados de garantía que el proveedor pueda aportar, podrá realizar ensayos de recepción (doblado, rotura de tracción, etc.).

Los aceros en que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneidad, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechados sin necesidad de someterlas a ninguna clase de prueba.

ARTÍCULO 2.11.- MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES.

2.11.1.- Ladrillos.

Proceden de la cocción de la arcilla y de forma paralelepípeda

2.11.2.- Condiciones generales.

Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, textura compacta, capaces de soportar una presión de 200 kg/cm². Carecer de manchas, florescencias, quemados, planos de exfoliación y

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

materias extrañas, sonido claro al ser golpeados e inalterables al agua.

2.11.3.- Forma y dimensiones.

Los ladrillos pueden ser huecos o macizos. Los huecos pueden ser: dobles y sencillos, las dimensiones son: dobles 25 * 12 * 9 cms. y sencillos 25 * 12 * 4 cms.. Los macizos de dimensiones 25 * 5 cms.

ARTÍCULO 2.14.- MADERA.

2.14.1.- Carpintería de taller.

La madera a emplear en construcciones definitivas deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón sin indicaciones de enfermedades que ocasionen la descomposición del sistema leñoso.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia durante un período mayor de dos años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendidura manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez.
- En particular contendrá el menor número posible de nudos.
- Tener sus fibras rectas, no reviradas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.

2.14.2.- Carpintería de armar.

La madera destinada a entibaciones, apeos, cimbra y demás medios auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia de acuerdo a la seguridad de la obra y la vida de los obreros.

La madera para encofrados de las obras de fábrica, tendrá el número menor posible de nudos y en general, serán tablas de 2'5 cm. machihembradas y de rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar lechada por las juntas.

ARTÍCULO 2.15.- RELLENOS DE ZANJAS.

Las zanjas para canalizaciones se rellenarán con tres tipos de materiales que denominamos relleno granular, seleccionado y superior.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

2.15.1.- Relleno granular.

El relleno granular forma la cama de asiento de la tubería y la cubre hasta 10 cm. por encima de su generatriz superior. Podrá ser gravilla de cualquier procedencia o bien zahorras naturales, sin mayor limitación que estar exentas de arcillas y no presentar tamaño superior a 10 cm. En cualquier caso las muestras de este material deberán ser presentadas oportunamente a la aprobación de la Dirección Técnica.

2.15.2.- Relleno seleccionado.

Este material irá colocado inmediatamente encima del relleno granular. En general se obtendrá de los productos de excavación de la propia zanja, siempre que reúnan las condiciones imprescindibles para la buena trabazón y apisonado a juicio de la Dirección Técnica.

Este material no podrá tener elementos gruesos de dimensión superior a 10 cm., así como raíces o residuos orgánicos y en general todo aquel material que sea perjudicial.

2.15.3.- Relleno superior.

El relleno superior de las zanjas se efectuará directamente con los productos de la propia excavación, exentos de materiales gruesos de tamaño superior a 20 cm.

ARTÍCULO 2.16.- MATERIALES PÉTREOS.

Las piedras o fragmentos de roca a emplear en mampostería o encachados deberán cumplir como mínimo, las siguientes condiciones:

- Ser homogéneas de grano fino y resistente.
- Al ser golpeadas darán sonido claro y fragmentos de aristas vivas al romperse.
- Carecerán de grietas, coquetas, módulos y restos orgánicos.
- Serán inalterables frente a los agentes atmosféricos, resistentes al fuego y no heladizos.
- Tendrán adecuada adherencia al mortero. Su capacidad de absorción de agua, será inferior al 4.5 % en volumen.
- Presentarán resistencia suficiente para soportar las cargas a que están sometidas.

ARTÍCULO 2.17.- TUBERÍAS Y TUBOS.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

2.17.1.- Abastecimiento de aguas

2.17.1.1.- Condiciones generales.

Las tuberías de abastecimiento cumplirán las condiciones generales impuestas en el capítulo del P.G.T.A.

Así mismo las pruebas de recepción en fábrica se atenderán al capítulo 3 del citado pliego.

2.17.1.2.- Tubos de fundición dúctil.

Los tubos de fundición dúctil cumplirán los requisitos establecidos en los artículos 2.3, 2.10 y en el capítulo 4 del P.G.T.

Se obtendrán por centrifugado y estarán cementados interiormente con cementos ricos en sílico-aluminatos y barnizados exteriormente después de un revestimiento con una capa de Zn por electro-deposición.

2.17.1.3.- Tubos de plástico.

Cumplirán con lo establecido en los artículos 2.22, 2.23 y en el capítulo 8 del P.G.T.

2.17.1.4.- Tubos de P.V.C.

El timbraje de los tubos será el especificado en los planos o en su defecto en los cuadros de precios, estos podrán siempre soportar una presión de trabajo superior a la del tramo en la que vayan colocados y cumplirán con todos los requisitos que se establecen en el cuadro 8.4.7a del P.G.T. y en la norma UNE-En 1401

Si a juicio de la Dirección Técnica fuese necesario aumentar el timbraje de los tubos, sus características se adaptarán a lo que disponga.

2.17.1.5.- Tubos de polietileno.

El timbraje de los tubos será el especificado en los planos o en su defecto en los cuadros de precios, estos podrán siempre soportar una presión de trabajo superior a la del tramo en la que irán colocados y cumplirán con todos los requisitos que se establecen en las normas U.N.E. 53131 y 53133.

2.17.2.- Tuberías de la red de saneamiento.

Se atenderá a lo especificado en el P.G.T.S.

Los tubos de hormigón en masa se fabricarán por procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón. La resistencia característica del hormigón será superior a los 275 kg/cm².

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

Pertenecerán a la serie incluida en los planos o en su defecto en los cuadros de precios. Los espesores los fijará el fabricante en sus catálogos y serán los necesarios para resistir las cargas de aplastamiento.

Los tubos de P.V.C. se fabricarán según norma U.N.E. 53332 y pertenecerán a la serie indicada en los planos o en su defecto en los cuadros de precios.

Los tubos de fibrocemento pertenecerán a la serie incluida en los planos o en su defecto en los cuadros de precios. Cumplirán con la norma U.N.E. 88201.

Los ovoides, serán de hormigón en masa, fabricados por procedimiento que asegura una elevada compacidad del hormigón. La resistencia característica del hormigón será superior a los 275 kg/cm². Los espesores los fijará el fabricante en sus catálogos y serán los necesarios para resistir una carga final equivalente (aplastamiento) mínima de 3.500 kg/m.

ARTÍCULO 2.18.- ELEMENTOS MECÁNICOS.**2.18.1.- Válvulas compuerta.**

Las válvulas compuerta deberán ser de la mejor calidad y marca acreditada. Con eje de acero inoxidable, y cuerpo de la válvula con recubrimiento anticorrosivo, embutida, protegida mediante sellado. Recubrimiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de epoxy aplicado electrostáticamente con certificación de potabilidad de organismo internacional. Certificación de la norma EN 1074 por organismo acreditado. Muestras de cada tipo o modelo, deberán ser presentadas a la Dirección Técnica para su aceptación.

Válvula de compuerta deberá ser de cierre elástico con bridas de doble cámara y demás accesorios para su instalación. La presión nominal mínima de dichos elementos será PN 16 atm, deberán disponer de declaración del Mercado CE.

Cumplirán las normas, cumplimiento de las normas EN 12266-1 - EN 1074. El revestimiento del cierre en EPDM según norma EN 681-1 con CERTIFICACIÓN DE POTABILIDAD ORGANISMO INTERNACIONAL,

2.18.2.- Válvulas antiretorno.

Las válvulas antiretorno deberán ser de la mejor calidad y marca acreditada.

Muestras de cada tipo o modelo, deberán ser presentadas a la Dirección Técnica para su aceptación

ARTÍCULO 2.19.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD.

El material a emplear será cloruro de polivinilo (P.V.C.) de alta resistencia a la tracción u otro material

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

que reúna características análogas según criterio de la Dirección Técnica, la cual estudiará las distintas muestras proporcionadas por el constructor seleccionando la que considere más idónea.

Las juntas prefabricadas deberán reunir como mínimo las siguientes características:

Elasticidad suficiente para sufrir sin agrietamiento las deformaciones de la estructura. Alargamiento mínimo 300 %.

Resistencia a los agentes agresivos igual como mínimo al hormigón en que están embutidas. No ejerciendo influencia física o química alguna sobre él.

Adherencia perfecta al hormigón.

Resistencia mínima a la tracción de 100 kg/cm².

ARTÍCULO 2.20.- IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR CON GEOTEXTIL Y LÁMINA DE TPO**GEOTEXTIL**

Para el presente artículo, será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 290 "Geotextiles y productos relacionados", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Las propiedades establecidas en la norma UNE-EN 13252, para los geotextiles y productos relacionados, se indican a continuación:

- Resistencia a tracción 8 KN/m conforme a ISO 10319.
- Resistencia a perforación dinámica de 25 mm según ISO 13433.
- Abertura característica comprendida entre 0,05 y 0,2 mm.
- Permeabilidad al agua de 50 l/ m²/s

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado. Para ello se deberá:

- Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido en el apartado 290.4.
- Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.
- Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados, se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente al Director de las Obras, según se ha indicado en este artículo.

Se considerará como lote de material, que se aceptará o rechazará íntegramente, al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que comprenda mil metros cuadrados (1000 m²)

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

de material.

Se entiende por nivel de seguridad elevado, a estos efectos, a aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto cumpla un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

De cada lote o fracción, se tomará un mínimo de dos (2) muestras. Los acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en el artículo 290.5 del PG-3, se rechazarán.

Si los geotextiles o productos relacionados no cumplen alguna de las características establecidas en este artículo, se rechazarán y el contratista los reemplazará a su costa.

El geotextil es de abono independiente, y se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre planos. Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

LÁMINA DE TPO

La lámina TPO es una lámina sintética estabilizada dimensionalmente con una malla de vidrio, específicamente estudiada para la impermeabilización, pudiendo contener líquidos químicos. El espesor mínimo será de 1,5 mm. La lámina escogida requiere tener marcado CE. Características mínimas a cumplir por la lámina:

CARACTERÍSTICAS

	Norma	GEOP 1.2	GEOP 1.5	GEOP 1.8	GEOP 2.0	GEOP 2.4
Grosor (mm)	EN 1849-2	1.2 (±5%)	1.5 (±5%)	1.8 (±5%)	2.0 (±5%)	2.4 (±5%)
Masa de superficie (kg/m ²)	EN 1849-2	1.26	1.58	1.89	2.10	2.52
Resistencia a la tracción (N/mm ²)	EN 527-3	> 9				
Resistencia a la ruptura (%)	EN 527-3	≥ 550				
Plegado en frío (°C)	EN 495-5	≤ -40				
Impermeabilidad al agua (6h a 0,5 Mpa)	EN 1928 (B) EN 14150	Conforma < 10-6m3m-2d-1				
Resistencia a la acción perforadora de las raíces	CEN TS 14416	Ninguna perforación				
Resistencia al desgarrar (N/mm)	EN 12310-2	≥ 45				
Resistencia al punzonamiento estático (N)	EN 12236	> 750	> 1 000	> 1 200	> 1 350	> 1 550
Durabilidad: Oxidación, variación de la resistencia a la tracción (%)	EN 14575	≤ 25				
Envejecimiento a las condiciones climáticas, variación de la resistencia a la tracción (%)	EN 12224	≤ 25				
Resistencia al envejecimiento térmico en el agua: Variación de la resistencia a la tracción (%)	EN 14415 (A y B)	< 25				
Pérdida de masa (%)		< 5				

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

ACONDICIONAMIENTO

Grosor (mm)	1.2	1.5	1.8	2.0	2.4
Número de rollos por palet	23		18		14
Longitud de los rollos/Anchura	25ml/2.10ml	20 ml / 2.10 ml (otras longitudes sobre pedido)			
Colores disponibles	Verde claro (superficie) / Negro (cara inferior)				

Puesta en obra

En general, las soldaduras entre láminas se realizan con aire caliente o con cuños calientes, mediante un soplete manual o automático. También pueden realizarse a soldadura única o a doble soldadura con un canal central, que permite hacer una comprobación con aire comprimido. Requiere refuerzo en las uniones con perfil de plancha colaminada con objeto de evitar el despegue de la lámina cuando se realice la succión del agua residual.

ARTÍCULO 2.21.- PINTURAS.2.21.1.- Pinturas de imprimación

La pintura de imprimación a utilizar sobre superficies metálicas, deberá ser fundamentalmente resistente a la corrosión. Podrá ser de tipo "minio", compuesta de una base de óxido de plomo en vehículo de aceite de linaza o bien con base de cromata de cinc-óxido de hierro y vehículos formados por resinas glicero oftálica y aceite de linaza o bien barniz de resina fenólica. Las superficies metálicas se deberán limpiar cuidadosamente antes de la aplicación de estas pinturas, siendo recomendable en piezas delicadas para equipos mecánicos el chorro de arena.

El espesor mínimo de la capa de imprimación será de 0'03 mm.

2.21.2.- Pintura de acabado

Las pinturas a emplear en la terminación de las superficies metálicas previamente imprimadas, serán esmaltes sintéticos brillantes de secado al aire, o bien de secado en estufa para aquellas piezas que lo permitan.

Deberán ser de gran resistencia a los agentes atmosféricos y conservar el color y brillo y tener la consistencia suficiente para su aplicación sobre las superficies.

ARTÍCULO 2.22.- DE LOS DRENES SUBTERRÁNEOS.2.22.1.- Tubos

Los tubos a emplear en drenes subterráneos podrán ser de hormigón poroso, fibrocemento, cerámico, plástico o cualquier otro material sancionado por la experiencia. Serán capaces, como mínimo, de filtrar 50 l/m. decímetro cuadrado de superficie y kg/cm2 de carga

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

hidrostática. Los tubos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas deformaciones.

2.22.2.- Material filtrante para drenes

El material filtrante para drenes será árido natural o procedente de machaqueo, arenas escorias suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcillas, marga y otras materias extrañas.

El tamaño máximo no será en ningún caso superior a 76 mm y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0'08 UNE no rebasará el 5 %.

ARTÍCULO 2.23.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de probada calidad debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación de la Dirección de Obra, cuantos catálogos, muestras e informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

CAPÍTULO III

EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 3.1.- REPLANTEO E INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 237 de la Ley 9/2017 de Contratos del sector Público, haciéndose constar las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El replanteo de las obras se efectuará dejando sobre el terreno señales o mojones con las suficientes garantías de permanencia en el tiempo para que, durante la construcción, pueda referirse a ellas la situación de cualquier parte de la obra.

La Dirección de obra podrá realizar u ordenar periódicamente las comprobaciones que crea oportunas al objeto de que las obras se ajusten al Proyecto.

Las operaciones de replanteo se harán en presencia del Contratista o representante legal suyo, levantándose acta que firmarán los representantes de la Administración y Adjudicatario.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

A partir de la orden de iniciación de los trabajos se abrirá un Libro de Órdenes que permanecerá en la obra y estará sellado por la Administración. En este libro se reseñarán las incidencias y órdenes dictadas, debiendo estar firmadas por la Dirección Técnica.

ARTÍCULO 3.2.- MAQUINARIA Y PLAN DE OBRA.

El adjudicatario deberá presentar previamente a la iniciación de los trabajos el programa de ejecución de las obras así como relación de la maquinaria que va a emplear en las mismas debiendo completar esta a su costa si a juicio de la Dirección Técnica no es suficiente para la buena ejecución se refiere.

El plan de obras deberá ser presentado a la Dirección Técnica para su aprobación, ya que sin ella no se tramitará la primera certificación de obra.

ARTÍCULO 3.3.- PRECAUCIONES Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS.

Durante la ejecución de las obras procurará reducir al mínimo las molestias que puedan ocasionarse a terceros, cuidando muy especialmente que al suspender el trabajo diario no haya obstáculos de materiales ni maquinaria.

Las obras se balizarán durante su ejecución de acuerdo con las instrucciones que dicte la D.T.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

Durante la ejecución de las obras el contratista deberá anular aquellas señales permanentes que se contradigan con las que sea necesario colocar para la realización de las obras, teniendo el contratista que restablecer el balizamiento, a su costa, una vez finalizadas las obras.

Si en algún caso fuese preciso mantener la calzada cortada se mantendrán y colocarán los puntos necesarios de luz viva precisa, aparte del balizamiento reflexivo necesario, para que siempre en cualquier lugar y momento, toda persona o vehículo pueda detectar el peligro existente. El mantenimiento y permanencia de esta luz durante la noche se garantizará por vigilante nocturno que dispondrá de todos los elementos necesarios para su conservación.

Los materiales se acopiarán en calzada únicamente en el momento de su empleo, teniendo que dejarlos totalmente extendidos, consolidados y listos para dar tránsito al finalizar el trabajo diario.

El contratista se hace responsable de cualquier accidente que resulte de balizamiento y señalización de las obras durante la ejecución.

ARTÍCULO 3.4.- DE LA EJECUCIÓN.

La ejecución de las distintas unidades de obras existentes en el proyecto se realizará de acuerdo a los Reglamentos e Instrucciones vigentes en todo caso se harán según al buen hacer y saber de la experiencia y siguiendo las Instrucciones de la Dirección Técnica si lo cree conveniente.

En todo caso, se estará a lo establecido en el Artículo 238 de la Ley 9/2017 de Contratos del sector Público.

CAPÍTULO IV**MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS****ARTÍCULO 4.1.- MEDICIÓN.**

Las mediciones de las distintas unidades de obra se realizarán conforme se indica en los cuadros de precios.

ARTÍCULO 4.2.- VALORACIÓN.

El valor de la obra se obtendrá multiplicando dicha medición expresada en su correspondiente unidad por el precio unitario de la partida correspondiente que figura en los cuadros de precios números 1 y 2.

ARTÍCULO 4.3.- ABONO.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

Las obras se abonarán a los precios que figuran en los cuadros de precios números 1 y 2, donde van incluido todos los gastos para la correcta ejecución y terminación.

El abono de obra ejecutada se realizará mensualmente mediante certificación expedida por la Dirección Técnica.

En todo caso, se estará a lo establecido en los Art. 102 y 240 de la Ley 9/2017 de Contratos del sector Público.

ARTÍCULO 4.4.- PARTIDAS ALZADAS

Las "partidas alzadas para posibles roturas o imprevistos" o "a justificar" se valorarán mediante descripción detallada de las obras acometidas. No pudiendo superar la cantidad prevista en el Proyecto. Podrán abonarse al contratista por porcentajes de la misma durante el transcurso de la obra.

Dicho abono, es atribución y facultad que confiere a este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el párrafo primero del artículo 154 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, RD 1098/2001.

Las partidas de "abono integro" se abonarán al contratista por su importe total, al finalizar la unidad de obra a la que se refieren. De acuerdo a lo referido en el artículo 154.3 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, RD 1098/2001, el Director Facultativo podrá efectuar el abono fraccionado o por porcentaje de dichas partidas si la naturaleza o desarrollo de los trabajos así lo aconsejaren.

CAPÍTULO V**DISPOSICIONES GENERALES****ARTÍCULO 5.1.- MEDIDAS DE SEGURIDAD.**

Durante todo el plazo de ejecución, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Cuando existan excavaciones abiertas, deberá señalizarse su ubicación con luces fijas e intermitentes durante la noche con balizas durante el día. Además, deberá protegerse con barandillas móviles en los lugares de tránsito de personas o animales.

En todos los lugares donde se trabaje, aparecerán señales indicadoras de peligro, máquinas en movimientos, salida de camiones, etc., además de las establecidas por el M.O.P.U. o por otros organismos.

ARTÍCULO 5.2.- GASTOS QUE SON DE ABONO DEL CONTRATISTA.

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

El contratista queda obligado al abono de las Tasas Reglamentarias de Inspección de obras, replanteo, liquidaciones, listillas de vigilancia y gastos de Laboratorio, que no excederán del 1 % del Presupuesto de Ejecución Material de las obras.

ARTÍCULO 5.3.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

Además de las disposiciones a que se hace referencia en este Pliego, será de aplicación la legislación general de obligado cumplimiento, y en particular, la contenida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

Es obligación del contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena realización, construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que, sin apartarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección Técnica con derecho a reclamación del contratista ante el Organismo competente, dentro del término de los diez días siguientes de haberse recibido la orden.

La señalización de las obras, durante su ejecución, será de cuenta del Contratista que, asimismo, estará obligado a balizar, estableciendo incluso vigilancia permanente, aquellos puntos o zonas que, por su peligrosidad, puedan ser motivo de accidentes, en especial las zanjas abiertas y los obstáculos en carreteras o calles, siendo el responsable de su vigilancia el Director Facultativo.

Será también de cuenta del Contratista las indemnizaciones y responsabilidades que hubiera lugar, por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa.

El Contratista bajo su responsabilidad y a sus expensas, asegurará el tráfico, en todo momento, durante la ejecución de las obras, o bien por las carreteras y calles existentes o por las desviaciones que sean necesarias, atendiendo a la conservación de las vías utilizadas en condiciones tales que el tráfico se efectúe dentro de las exigencias mínimas de seguridad.

Finalmente, correrán a cargo del Contratista todos aquellos gastos que deriven de daños o perjuicios a terceros con motivo de las operaciones que requieran la ejecución de las obras (interrupciones de servicios, quebrantos en bienes, explotación de préstamos en canteras, establecimientos de almacenes, talleres, depósitos de maquinarias y materiales y, en general, cuantas operaciones que, no hallándose comprendidas en el precio de la unidad de obra correspondiente, sea necesario para la realización total del trabajo) o que se deriven de una actuación culpable o negligente del mismo.

ARTÍCULO 5.4.- RESCISIÓN DE OBRA.

Se regirá por las disposiciones marcadas en los Art. 245 y 246 de la Ley 9/2017 de Contratos del sector Público.

ARTÍCULO 5.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales conforme indica el

Servicio de Ingeniería

Proyecto de: Instalación de hidrantes contra incendios en varios municipios de la provincia
Nº de obra: 2025/028/001

artículo 243.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

ARTÍCULO 5.6.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.

La recepción de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 243 de la Ley 9/2017 de Contratos del sector Público.

ARTÍCULO 5.7.- PRUEBAS Y ENSAYOS A LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.

Se comprobará que todas las instalaciones funcionan adecuadamente, que son estancas, sin pérdidas a corto y largo plazo.

ARTÍCULO 5.8.- REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA.

Una vez adjudicada definitivamente la obra, el contratista designará un Técnico competente (Ingeniero Técnico de Obras Públicas, Ingeniero Civil o Ingeniero de Caminos Canales y Puertos), que asuma la Dirección de los trabajos que se ejecuten y actúe como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las mismas.

Cáceres, a fecha de la firma digital

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo.: David Casero Rodríguez
Col.: 9.593