

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REPARACION Y  
ACONDICIONAMIENTO DEL ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A  
LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE BOZOO**

**INGENIERO AGRÓNOMO: RAÚL LÓPEZ LAHOYA**

**Colegiado con el número 1101 en el Colegio Oficial de Ingenieros  
Agrónomos de Castilla y León y Cantabria**

**AGOSTO DE 2026**



***PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REPARACION Y  
ACONDICIONAMIENTO DEL ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A  
LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)***

***DOCUMENTO N° 1  
MEMORIA***

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REPARACION Y  
ACONDICIONAMIENTO DEL ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A  
LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**DOCUMENTO N°1. MEMORIA**

**INDICE**

|                                                                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.-OBJETO DEL PROYECTO</b>                                                                                           | <b>1</b>  |
| <b>1.1. Agentes: Promotor, proyectista, otros técnicos</b>                                                              | <b>1</b>  |
| <b>1.2. Naturaleza del proyecto</b>                                                                                     | <b>1</b>  |
| <b>2.-ANTECEDENTES</b>                                                                                                  | <b>2</b>  |
| <b>2.1. Bases del proyecto</b>                                                                                          | <b>2</b>  |
| <b>2.2. Promotor</b>                                                                                                    | <b>3</b>  |
| <b>2.3. Situación actual de los accesos a tratar en el proyecto</b>                                                     | <b>3</b>  |
| <b>3.-MEMORIA CONSTRUCTIVA</b>                                                                                          | <b>7</b>  |
| <b>3.1. Objeto de las obras</b>                                                                                         | <b>7</b>  |
| <b>3.2. ZONA 1. REPARACIÓN DEL BLANDÓN</b>                                                                              | <b>8</b>  |
| <b>3.3. ZONA 2. REORDENACIÓN DEL VIAL</b>                                                                               | <b>10</b> |
| <b>3.4. MURO DE CONTENCIÓN DE LA ZONA 2</b>                                                                             | <b>11</b> |
| <b>3.5. PAVIMENTACIÓN DE LA ZONA 2</b>                                                                                  | <b>14</b> |
| <b>3.6. SANEAMIENTO DE PLUVIALES DE LA ZONA 2</b>                                                                       | <b>16</b> |
| <b>3.7. ALUMBRADO PÚBLICO DE LA ZONA 2</b>                                                                              | <b>17</b> |
| <b>3.8. CANALIZACIÓN PARA ACOMETIDA DOMICILIARIA</b>                                                                    | <b>19</b> |
| <b>3.9. GESTIÓN DE RESIDUOS</b>                                                                                         | <b>19</b> |
| <b>3.10. CONTROL DE CALIDAD</b>                                                                                         | <b>19</b> |
| <b>3.11. SEGURIDAD, TERMINACIÓN Y RECEPCIÓN</b>                                                                         | <b>20</b> |
| <b>4.-RELACIÓN ENTRE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS Y EL PLAN DE<br/>ACTUACIÓN MUNICIPAL EN EMERGENCIA NUCLEAR (PAMEN)</b> | <b>20</b> |
| <b>5.-CONDICIONANTES DE LAS OBRAS</b>                                                                                   | <b>21</b> |
| <b>6.-PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA</b>                                                                                 | <b>21</b> |
| <b>7.-PROPIETARIOS AFECTADOS</b>                                                                                        | <b>21</b> |
| <b>8.-DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA</b>                                                                                  | <b>21</b> |
| <b>9.-CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 124.3 DE LA L.C.P.A.P.</b>                                                              |           |

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>(R.D. 1098/2001)</b> .....                                       | <b>21</b> |
| <b>10.-PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO</b> .....                      | <b>23</b> |
| <b>11.-PRESUPUESTO</b> .....                                        | <b>23</b> |
| <b>11.1. Presupuesto total</b> .....                                | <b>23</b> |
| <b>11.2. Presupuesto total (conceptos subvencionables)</b> .....    | <b>24</b> |
| <b>11.3. Presupuesto total (conceptos no subvencionables)</b> ..... | <b>24</b> |
| <b>12.-ESTUDIO ECONÓMICO</b> .....                                  | <b>25</b> |
| <b>13.-SEGURIDAD Y SALUD</b> .....                                  | <b>25</b> |

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

**ANEJO Nº1: MEMORIA EXPLICATIVA DEL PROYECTO**

**ANEJO Nº2: CUADERNO DE CAMPO**

**ANEJO Nº3: INFORMACIÓN GEOTÉCNICA**

**ANEJO Nº4: MURO DE HORMIGÓN**

**ANEJO Nº5: AFECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE**

**ANEJO Nº6: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

**ANEJO Nº7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ANEXO Nº8. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 105/2008, DE 1 DE FEBRERO, POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REPARACION Y  
ACONDICIONAMIENTO DEL ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A  
LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**DOCUMENTO Nº1. MEMORIA**

**1.-OBJETO DEL PROYECTO**

**1.1. Agentes: Promotor, proyectista, otros técnicos**

Se redacta el presente proyecto por encargo del Ayuntamiento de Bozoo, con C.I.F. P-0905600-C y con dirección en calle Las Escuelas nº28 en Bozoo (Burgos).

El presente proyecto ha sido redactado por el Ingeniero Agrónomo D. Raúl López Lahoya, con N.I.F. 13.306.331-A, y domicilio a efectos de notificaciones en c/Victoria Kent nº53 colegiado con el número 1101 en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Castilla y León y Cantabria.

**1.2. Naturaleza del Proyecto de Reparación y Acondicionamiento**

El presente Proyecto posee los siguientes objetivos:

Se redacta el presente documento empleando como base la memoria valorada que sirvió según indicaba la Orden INT/953/2024, de 10 de septiembre, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de subvenciones a entidades locales adscritas a los Planes de Emergencia Nuclear.

Tal y como se establece en el apartado d) del artículo 6º "*actuaciones subvencionables*" de la Orden se solicita la subvención para sufragar "*Proyectos destinados exclusivamente a acondicionamiento de los viales (carreteras, vías de salida y acceso a la población y calles de los propios municipios)* que de acuerdo a lo especificado en los PAMEN desempeñan un papel importante en el desarrollo de las actividades previstas en el mismo tales como: facilitar la evacuación de personas, avisar a la población en caso de emergencia y efectuar la distribución de

*comprimidos para la profilaxis radiológica, así como facilitar el acceso a los equipos y medios necesarios”.*

Una vez concedida dicha subvención se redacta el presente proyecto que tiene por objeto servir de documento para la ejecución de las obras de reparación y acondicionamiento del itinerario (rutas) de aviso a la población del municipio de Bozoo (Burgos).

Se recomienda la realización de un seguimiento de las actuaciones proyectadas, con el fin de conocer el grado de avance de las actuaciones proyectadas y observar futuras mejoras y actuaciones complementarias a realizar con el objeto de continuar los objetivos perseguidos mediante la redacción del presente proyecto.

El objeto de las obras es la reparación y el acondicionamiento de varios accesos del núcleo urbano y viales empleados como itinerario (ruta) de aviso a la población de Bozoo (Burgos).

1. La zona 1 se corresponde con un tramo de la calle de Ibarrera (norte) en la localidad de Bozoo (Burgos).
2. La zona 2 se corresponde a un tramo de la calle Ibarrera (Este) en la localidad de Bozoo (Burgos).

## **2.-ANTECEDENTES**

---

### **2.1. Bases del proyecto**

Se redacta el presente documento según se publica en el BOE el extracto de la Orden de 8 de octubre de 2025 por la que se convocan subvenciones destinadas a entidades locales adscritas a los Planes de Emergencia Nuclear. Esta convocatoria tiene por objeto promover la concesión de subvenciones públicas destinadas a mejorar la dotación de las entidades locales incluidas en la relación de municipios designados como “municipios zona I” y como “sedes de estaciones de clasificación y descontaminación (ECD)” o “áreas base de recepción social (ABRS)” en los Planes de Emergencia Nuclear exteriores a las centrales nucleares (PEN), con el fin de contribuir a hacer efectivas las previsiones de actuación contenidas en los correspondientes Planes de Actuación Municipal de Emergencia Nuclear (PAMEN).

Las bases reguladoras de esta convocatoria se encuentran en la Orden INT/953/2024, de 10 de septiembre, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de subvenciones a entidades locales adscritas a los Planes de Emergencia Nuclear. Tal y como se establece en el apartado d del artículo 6º “actuaciones subvencionables” de la Orden se solicita la subvención para sufragar “Proyectos destinados exclusivamente a acondicionamiento de los viales (carreteras, vías de salida y acceso a la población y calles de los propios municipios) que de acuerdo con lo especificado en los PAMEN desempeñan un papel importante en desarrollo de las actividades previstas en el mismo ( facilitar la evacuación de personas, aviso a la población en caso de emergencia y efectuar la distribución de comprimidos para la profilaxis radiológica), así como facilitar el acceso a los equipos y medios necesarios de manera q se posibilite su adecuada realización.

## **2.2. Promotor**

El promotor del presente proyecto es el Ayuntamiento de Bozoo, con C.I.F. P-0905600-C y con dirección en calle Las Escuelas nº28 en Bozoo (Burgos).

## **2.3. Situación actual de los accesos a tratar en el proyecto**

Actualmente todas las zonas antes indicadas se encuentran bastante deteriorada y requieren de una pronta y profunda actuación para su reparación y acondicionamiento.

Es necesario tener en cuenta que cualquier contingencia que dificulte el aviso a la población puede generar en un momento de emergencia nuclear un retraso en tiempo tal que puede comprometer la seguridad de los habitantes del municipio de Bozoo y de los medios que acuden a su auxilio, por lo que se considera muy necesaria una intervención sobre tales tramos para optimizar su empleo y utilización.

Se observa un pavimento de hormigón cuarteado, con zonas de desprendimientos de material. El estado de estos pavimentos resulta un peligro para los peatones y vehículos usuarios de la vía. Se adjuntan fotografías donde se observan las condiciones anteriormente citadas.



Fotografía nº1. Calle Ibarrera (Zona 1)



Fotografía nº2. Calle Ibarrera (Zona 1)



Fotografía nº3. Calle Ibarrera (Zona 1)



Fotografía nº4. Calle Ibarrera (Zona 1)



Fotografía nº5. Calle Ibarrera (Zona 2)



Fotografía nº6. Calle Ibarrera (Zona 2)



Fotografía nº7. Calle Ibarrera (Zona 2)

### **3.-ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

---

#### **3.1. Objeto de las obras**

Las obras tienen por objeto la mejora y acondicionamiento de un tramo de la calle Ibarrera mediante la reparación de un blandón localizado, la renovación y ampliación de los pavimentos, la construcción de un muro de contención, la formación de una nueva acera adoquinada, la mejora de la recogida de aguas pluviales y la instalación de nuevos puntos de alumbrado público.

La actuación se divide en dos ámbitos diferenciados, denominados zona 1 y zona 2. Antes de comenzar los trabajos se realizará el replanteo general de las obras, comprobando las alineaciones, cotas, pendientes, superficies, servicios enterrados y encuentros con los pavimentos, edificaciones y terrenos existentes.

### **3.2. ZONA 1. REPARACIÓN DEL BLANDÓN**

#### **3.2.1. Descripción de la actuación**

La intervención en la zona 1 tiene por objeto reparar un blandón existente en la calzada mediante la retirada completa del firme y del terreno alterado, reconstrucción de la base granular y ejecución de un nuevo pavimento de hormigón armado.

#### **3.2.2. Corte y demolición**

Se delimitará la superficie afectada mediante un corte mecánico perimetral de aproximadamente 14,00 m de longitud.

Se demolerán aproximadamente 20,00 m<sup>2</sup> de pavimento de hormigón existente, incluyendo la base deteriorada. El corte permitirá obtener bordes regulares y evitar daños en el pavimento que deba conservarse.

Los residuos se separarán, cargarán y transportarán a gestor autorizado.

#### **3.2.3. Excavación y saneo**

Una vez retirado el pavimento se excavará la zona afectada hasta una profundidad media inicial de 0,80 m, resultando un volumen aproximado de 16,00 m<sup>3</sup>.

La extensión y profundidad definitiva se adaptarán al estado real del terreno. La excavación continuará hasta retirar los materiales blandos, saturados, contaminados o de capacidad portante insuficiente.

Durante la apertura se comprobará la posible existencia de:

- Fugas de las redes enterradas.
- Filtraciones laterales.
- Acumulación de aguas.
- Deficiencias de drenaje.
- Materiales inadecuados.

Antes de reconstruir el firme deberá eliminarse la causa que haya producido el blandón.

El fondo de excavación se regularizará y compactará. Cuando el terreno natural no proporcione una base estable podrá disponerse un geotextil de separación o refuerzo, previa autorización de la dirección facultativa.

#### **3.2.4. Relleno con zahorra artificial**

El volumen excavado se repondrá mediante zahorra artificial tipo ZA-25 o ZA-40, con un volumen estimado de 16,00 m<sup>3</sup>.

La zahorra se extenderá en tongadas sucesivas de 20-30 cm de espesor máximo antes de compactar. Cada tongada se humectará o aireará hasta alcanzar la humedad adecuada y se compactará independientemente.

Se alcanzará, como mínimo, el 98 % de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

La capa superior quedará nivelada y con las pendientes necesarias para recibir el pavimento.

#### **3.2.5. Pavimento de hormigón armado**

Sobre la base granular se ejecutarán aproximadamente 20,00 m<sup>2</sup> de pavimento de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XF1, de 20 cm de espesor.

El pavimento se armará con malla electrosoldada ME 15×15 Ø8-8 B500T, colocada sobre separadores homologados y con los solapes reglamentarios.

Se incorporará microfibras de polipropileno, tipo Fibermesh 6130 o equivalente, en una dosificación aproximada de 0,90 kg/m<sup>3</sup>, destinada a limitar la fisuración por retracción plástica.

El hormigón se verterá, vibrará, regleará y nivelará reproduciendo las pendientes del pavimento existente. El acabado será fratasado mecánico antideslizante, evitando un pulido excesivamente cerrado.

Las juntas se harán coincidir, siempre que resulte posible, con los límites de la reparación. El encuentro con el pavimento conservado quedará limpio y correctamente sellado.

### **3.3. ZONA 2. REORDENACIÓN DEL VIAL**

#### **3.3.1. Descripción general**

La actuación en la zona 2 comprende:

- Demolición del pavimento existente.
- Excavación y retirada de tierra vegetal.
- Construcción de un muro de contención.
- Impermeabilización y drenaje del muro.
- Relleno y acondicionamiento del trasdós.
- Ejecución de un nuevo pavimento de hormigón armado.
- Construcción de una acera adoquinada.
- Colocación de bordillos.
- Mejora del saneamiento de aguas pluviales.
- Instalación de dos puntos de alumbrado público.
- Canalización de previsión para acometida eléctrica domiciliaria.

#### **3.3.2. Demoliciones**

En los límites de la actuación se realizará un corte mecánico de aproximadamente 8,00 m.

Se demolerán aproximadamente 282,00 m<sup>2</sup> de pavimento de hormigón existente, con un espesor medio aproximado de 20 cm, incluyendo las capas de base que resulten inadecuadas.

Los residuos se cargarán y transportarán a gestor autorizado. Durante la demolición se protegerán las edificaciones, arquetas, redes y pavimentos que deban mantenerse.

### **3.3.3. Excavación y retirada de tierra vegetal**

Bajo la superficie demolida se realizará una excavación media aproximada de 20 cm, correspondiente a un volumen de 56,40 m<sup>3</sup>.

En la zona de ampliación se retirará previamente la tierra vegetal y se efectuará la excavación necesaria para obtener la plataforma definida en los planos, con un volumen aproximado de 108,31 m<sup>3</sup>.

La tierra vegetal se separará del resto de materiales y podrá acopiarse para su reutilización cuando resulte adecuada. Los materiales sobrantes se transportarán a gestor autorizado.

Los fondos y taludes se sanearán, perfilarán y compactarán antes de ejecutar los rellenos y capas de firme.

## **3.4. MURO DE CONTENCIÓN DE LA ZONA 2**

### **3.4.1. Excavación**

Se ejecutará la excavación correspondiente a una zapata de aproximadamente 47,90 m de longitud, 0,85 m de anchura y 0,40 m de canto, además de la capa de hormigón de limpieza.

La excavación incluirá los sobreanchos que resulten necesarios para colocar las armaduras, ejecutar los encofrados, disponer el drenaje y compactar el relleno.

El fondo se saneará, limpiará y nivelará. Antes del hormigonado será comprobado por la dirección facultativa.

### **3.4.2. Hormigón de limpieza**

Sobre el fondo preparado se ejecutará una capa de hormigón de limpieza HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor.

Esta capa proporcionará una superficie limpia, estable y nivelada para el replanteo y colocación de las armaduras.

### **3.4.3. Zapata**

La zapata tendrá aproximadamente:

- Longitud: 47,90 m.
- Anchura: 0,85 m.
- Canto: 0,40 m.

Se ejecutará con hormigón armado HA-25/B/20/XC3 y acero corrugado B500S.

Las armaduras se colocarán sobre separadores homologados y se respetarán los diámetros, separaciones, anclajes, solapes, esperas y recubrimientos definidos en los planos estructurales.

La cuantía media de 50 kg/m<sup>3</sup> incluida en el presupuesto se utiliza a efectos de valoración y no sustituye al despiece real de armaduras.

### **3.4.4. Alzado**

Sobre la zapata se ejecutará un muro de contención de aproximadamente:

- Longitud: 47,90 m.
- Espesor: 0,25 m.
- Altura media: 1,20 m.

El muro se ejecutará con hormigón HA-30/P/20/XC4+XF1 y armadura de acero B500S, con una cuantía media presupuestaria de 80 kg/m<sup>3</sup>.

El encofrado será a dos caras, estanco y suficientemente rígido. Se colocarán separadores, rigidizadores, apeos, berenjenos, juntas y pasamuros.

El hormigón se verterá por tongadas y se vibrará cuidadosamente, evitando segregaciones, coqueras y pérdidas de lechada. Posteriormente se realizará el curado y protección de las superficies.

Las juntas de construcción o movimiento se situarán conforme al cálculo estructural y a la longitud del muro.

#### **3.4.5. Impermeabilización**

La cara del muro en contacto con el terreno se limpiará y regularizará. Las coqueras y discontinuidades se repararán con mortero compatible.

En el encuentro entre el muro y la zapata se ejecutará una media caña continua de aproximadamente 5 cm de radio.

Sobre la superficie preparada se aplicará una imprimación bituminosa y dos manos cruzadas de pintura asfáltica, con una dotación total mínima aproximada de 1,00 kg/m<sup>2</sup>.

El tratamiento se prolongará sobre la media caña y un mínimo de 15 cm sobre la cara superior de la zapata.

Se impermeabilizará toda la altura que quede en contacto con el terreno. La medición prevista es de 47,90 m<sup>2</sup>, correspondiente a una altura media enterrada de 1,00 m.

Antes de ejecutar el relleno se protegerá la impermeabilización frente a daños y perforaciones.

#### **3.4.6. Drenaje**

Al pie del trasdós se instalarán aproximadamente 47,90 ml de tubería drenante de PEAD, corrugada, ranurada y de doble pared, DN 100.

El tubo se colocará sobre la zapata ejecutada, con pendiente continua hacia el punto de evacuación definido en los planos.

Se rodeará con grava filtrante lavada 20/40 mm, hasta alcanzar al menos 25 cm por encima de su generatriz superior.

El conjunto se envolverá con geotextil no tejido de 200 g/m<sup>2</sup>, con solapes mínimos de 20 cm, evitando la entrada de finos.

Antes del relleno se comprobará la continuidad, pendiente y conexión del drenaje.

#### **3.4.7. Relleno del trasdós**

El trasdós se rellenará con zahorra artificial tipo ZA-25 o ZA-40, en un volumen aproximado de 105,90 m<sup>3</sup>.

El material se extenderá en tongadas de aproximadamente 20 cm y se compactará progresivamente. Próximo al muro y al drenaje se emplearán equipos ligeros.

No se procederá al relleno hasta que el hormigón haya alcanzado resistencia suficiente y se hayan terminado la impermeabilización y el drenaje.

Se alcanzará como mínimo el 95 % del Proctor Modificado. En las capas que formen parte de la explanada del vial se alcanzará el 98 %.

### **3.5. PAVIMENTACIÓN DE LA ZONA 2**

#### **3.5.1. Base granular**

Se ejecutará una base de zahorra artificial tipo ZA-25 o ZA-40, de 20 cm de espesor, bajo:

- Calzada de hormigón: 320,00 m<sup>2</sup>.
- Acera adoquinada: 78,60 m<sup>2</sup>.

La zahorra se extenderá, humectará y compactará hasta alcanzar, como mínimo, el 98 % del Proctor Modificado.

### **3.5.2. Pavimento de hormigón armado**

Se ejecutarán aproximadamente 320,00 m<sup>2</sup> de pavimento de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XF1, de 20 cm de espesor.

El pavimento se armará con malla electrosoldada ME 15×15 Ø8-8 B500T, colocada sobre separadores homologados.

Se incorporará microfibra de polipropileno en una dosificación aproximada de 0,90 kg/m<sup>3</sup>.

El hormigón se verterá mediante camión-bomba, se vibrará, regleará y nivelará. El acabado será fratasado mecánico antideslizante.

Se ejecutarán juntas de contracción mediante corte mecánico, con una profundidad mínima aproximada de un tercio del espesor. Se dispondrán juntas de aislamiento en encuentros con el muro, acera, sumideros, pozo, arquetas y edificaciones.

Las tapas y registros afectados se recrecerán o ajustarán a la rasante definitiva.

### **3.5.3. Solera de la acera**

Bajo el adoquín se ejecutarán aproximadamente 78,60 m<sup>2</sup> de solera de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XF1, de 15 cm de espesor.

La solera se armará con malla electrosoldada ME 15×15 Ø5-5 B500T, colocada sobre separadores.

Se formarán las pendientes necesarias y se ejecutarán las juntas de contracción, dilatación y encuentro definidas por la dirección facultativa.

### **3.5.4. Pavimento adoquinado**

Sobre la solera se colocarán aproximadamente 78,60 m<sup>2</sup> de adoquín prefabricado de hormigón tipo románico, de 8 cm de espesor mínimo.

Los adoquines se recibirán sobre una capa de mortero M-10 de aproximadamente 3 cm de espesor.

La colocación incluirá replanteo, cortes, ajustes, rejuntado, formación de pendientes, juntas de movimiento coincidentes con las de la solera, curado y limpieza final.

### **3.5.5. Bordillo**

La acera se delimitará mediante aproximadamente 46,30 ml de bordillo prefabricado de hormigón achaflanado de 25 cm de altura y anchura variable de 15/12 cm, acabado mix tostado, modelo Páramo o equivalente.

El bordillo se colocará sobre cimiento continuo de hormigón HM-20, de al menos 10 cm de espesor, y contará con refuerzo lateral en forma de riñón.

En accesos y pasos peatonales se adaptarán las cotas y resaltos a las condiciones de accesibilidad y circulación previstas.

## **3.6. SANEAMIENTO DE PLUVIALES DE LA ZONA 2**

### **6.1. Pozo prefabricado**

Se instalará un pozo de registro de 1,00 m de diámetro interior y 1,60 m de altura útil, formado por anillos prefabricados de hormigón armado y pieza troncocónica o losa reductora.

Los elementos cumplirán UNE-EN 1917 y UNE 127917 y se unirán mediante juntas elastoméricas estancas.

El pozo se colocará sobre una solera de hormigón armado HA-30/B/20/XC4, de 25 cm de espesor. Interiormente se formará una cuneta o media caña para encauzar las aguas.

Las tuberías se conectarán mediante pasamuros y juntas elásticas estancas. El pozo dispondrá de marco y tapa circular de fundición nodular clase D400, con dispositivo de bloqueo, colocada a la rasante definitiva.

La unidad incluirá excavación, preparación del fondo, colocación mediante equipo de elevación, conexiones, relleno compactado del trasdós, ajuste del marco y pruebas.

### **3.6.2. Sumideros**

Se instalarán dos sumideros sifónicos prefabricados de polipropileno, provistos de marco y rejilla cóncava de fundición nodular clase D400.

Los sumideros se colocarán en los puntos bajos de la calzada y se reforzarán perimetralmente mediante hormigón armado.

Se conectarán al pozo o colector mediante tubería de PEAD DN 200 SN8. Las conexiones se ejecutarán con pendiente suficiente y se sellarán de forma estanca.

Finalizada la instalación se comprobará la evacuación mediante aporte de agua.

## **3.7. ALUMBRADO PÚBLICO DE LA ZONA 2**

### **3.7.1. Canalización existente**

Los conductores se instalarán en una canalización de alumbrado público previamente ejecutada.

Antes del tendido se comprobarán:

- Continuidad de los tubos.
- Diámetro y ocupación.
- Estado de las arquetas.
- Ausencia de obstrucciones.
- Posibilidad de introducir los nuevos conductores.

Cuando sea necesario se efectuará el mandrilado y limpieza de los tubos.

### **3.7.2. Línea eléctrica**

Se instalarán aproximadamente 82,00 ml de línea subterránea formada por cable RZ1-K (AS) 0,6/1 kV de 4×6 mm<sup>2</sup> y conductor independiente de protección y puesta a tierra de 1×16 mm<sup>2</sup>.

Los empalmes únicamente se realizarán en cajas o arquetas registrables. La instalación incluirá terminales, conexiones, identificación de fases y pruebas de continuidad y aislamiento.

### **3.7.3. Puntos de alumbrado**

Se instalarán dos puntos de alumbrado ornamental formados por columnas modelo Miranda o equivalente, de 3,00 m de altura, y luminarias modelo Villa o equivalente.

Las luminarias dispondrán de módulo LED de aproximadamente 45 W, óptica asimétrica, driver regulable y grados de protección mínimos IP65 e IK08.

Cada unidad incluirá cimentación, pernos, plantilla, arqueta, caja de protección, cableado interior, fusibles, puesta a tierra, montaje, aplomado, conexión, programación y pruebas.

### **3.7.4. Conexión municipal**

La instalación se conectará al alumbrado público municipal por instalador autorizado.

Previamente se comprobarán la capacidad del circuito, caída de tensión, protecciones, resistencia de puesta a tierra y compatibilidad de los sistemas de mando y regulación.

### **3.8. CANALIZACIÓN PARA ACOMETIDA DOMICILIARIA**

En la zona 2 se ejecutarán aproximadamente 12,00 ml de canalización subterránea de previsión para una futura acometida domiciliaria de electricidad.

La canalización estará formada por un tubo de PEAD de doble pared, interior liso y color rojo, de 90 mm de diámetro.

El tubo se colocará sobre una cama de arena de 10 cm, con relleno lateral y recubrimiento superior del mismo material. Se instalarán cinta señalizadora, guía pasacables, manguitos y tapones provisionales.

La unidad no incluye el cableado, equipos de medida, protecciones, derechos de acometida ni actuaciones correspondientes a la empresa distribuidora.

### **3.9. GESTIÓN DE RESIDUOS**

Los residuos se clasificarán según su naturaleza, separando al menos hormigón, tierras, materiales pétreos reutilizables, metales y residuos diversos.

Los residuos se entregarán a gestor autorizado y se conservarán los documentos de identificación, albaranes, justificantes de pesaje y certificados.

Se estima la gestión de:

- 144,96 t de residuos de hormigón.
- 416,21 t de tierras de excavación.

La medición y abono se realizará sobre las cantidades realmente gestionadas y justificadas, evitando duplicar transporte y canon con otras partidas.

### **3.10. CONTROL DE CALIDAD**

El control de calidad comprenderá:

- Comprobación de fondos y explanadas.
- Ensayos de compactación del blandón, trasdós y bases granulares.

- Control documental del hormigón.
- Ensayos de consistencia y resistencia.
- Control de armaduras, mallas, anclajes, solapes y recubrimientos.
- Comprobación de espesores, pendientes y planeidad.
- Control de juntas y acabados.
- Pruebas de funcionamiento del saneamiento.
- Pruebas de continuidad, aislamiento y puesta a tierra del alumbrado.

### **3.11. SEGURIDAD, TERMINACIÓN Y RECEPCIÓN**

Las zonas de trabajo permanecerán delimitadas, señalizadas y protegidas. Se mantendrán los accesos necesarios y se adoptarán medidas específicas para excavaciones, maquinaria, hormigonado y trabajos eléctricos.

Finalizadas las obras se retirarán los residuos, materiales sobrantes, medios auxiliares y señalización provisional.

Antes de la recepción se entregarán los certificados de materiales, resultados de ensayos, justificantes de gestión de residuos, certificado eléctrico, planos finales de las redes y reportaje fotográfico de las unidades enterradas.

## ***4.-RELACIÓN ENTRE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS Y EL PLAN DE ACTUACIÓN MUNICIPAL EN EMERGENCIA NUCLEAR (PAMEN)***

---

Las obras objeto de la presente memoria valorada se refieren a las rutas de aviso que dispone el municipio de Bozoo tal y como se refleja en el PAMEN del Municipio indicado.

Los objetivos del proyecto son comunes a los establecidos de forma general para el Plan de Actuación Municipal en Emergencia Nuclear (PAMEN) del municipio de Bozoo destacando:

1. Alertar, informar y dar avisos a la población
2. Garantizar la estabulación de animales
3. Colaborar en el control de agua y alimentos y en las cuarentenas
4. Colaborar en el mantenimiento del orden público y la regulación del tráfico

5. Colaborar en el desalojo de centros escolares
6. Colaborar en la aplicación de cualquier otra medida ordenada por el Director del PENBU

De forma concreta se procede a enumerar las mejoras que la realización del proyecto aporta a la funcionalidad del PAMEN, destacando:

1. Se mejora a lo largo de las rutas de aviso indicadas la alerta, el informar y la entrega de avisos a la población.
2. Facilita la estabulación de animales al mejorar el firme de las rutas
3. Permite aumentar la velocidad de llegada a los puntos de control de agua y alimentos y comenzar con mayor rapidez las cuarentenas
4. Permite reducir los tiempos de respuesta en el mantenimiento del orden público y la regulación del tráfico.
5. Las mejoras del acceso y aparcamiento del CECOPAL permite actuar con mayor rapidez en el proceso de transmitir, recibir y registrar las comunicaciones durante una potencial emergencia.
6. Las actuaciones solicitadas mejorar la aplicación de cualquier otra medida ordenada por el Director del PENBU
7. Se mejora la distribución del yoduro potásico para la profilaxis radiológica.

## ***5.-CONDICIONANTES DE LAS OBRAS***

---

Las obras por realizar tienen en consideración la mejora de los accesos empleados como itinerario (rutas) de aviso a la población, tal y como refleja el Plan de Emergencia Nuclear exterior a la Central de Santa María de Garoña.

Para los accesos indicados y teniendo en cuenta el estado actual de los mismos se ha optado por el tratamiento descrito en el punto anterior, en cuanto a superficies de actuación, espesores del firme proyectado y el resto de las actuaciones incluidas en el presente proyecto.

---

## **6.-PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA**

---

El plazo de ejecución será determinado por las fases en las que se ejecuten las obras y actuaciones proyectadas, si bien su ejecución en una sola fase supone un plazo de ejecución aproximado de las obras de 30 días aproximadamente.

---

## **7.-PROPIETARIOS AFECTADOS**

---

No existen propietarios afectados, pues todas las obras se realizan en terrenos de propiedad Municipal.

---

## **8.-DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

---

El presente proyecto comprende todos y cada uno de los elementos necesarios para la ejecución de la obra, pudiendo ser ésta entregada al uso general o al servicio correspondiente una vez construida, por lo que se considera Obra Completa, de acuerdo con los Artículos 125.1 y 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001 de 12/10/2001).

---

## **9.-CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 124.3 DE LA L.C.P.A.P. (R.D. 1098/2001)**

---

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto no llevan asociados grandes movimientos de tierras, ni excavaciones de gran profundidad, puesto que no existen peligros de derrumbes ni atrapamientos, por lo que no es necesario la realización de un Estudio Geotécnico, tal y como se indica en el artículo 124 apartado 3 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. En principio el proyecto se desarrollará en una sola Fase, las cual en su conjunto comprenderá el total de las partidas presupuestadas.

## **10.-PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO**

Terminada la fase de redacción y visado del proyecto se inician los trámites para la obtención de los correspondientes permisos y licencias de obras, una vez obtenidas las líneas de financiación de las actuaciones proyectadas.

## **11.-PRESUPUESTO**

### **11.1. Presupuesto total**

|                                                  |                    |
|--------------------------------------------------|--------------------|
| 1.-Demoliciones.....                             | 2.960,94 €         |
| 2.-Muros.....                                    | 12.298,99 €        |
| 3.-Pavimento.....                                | 26.433,20 €        |
| 4.-Saneamiento de pluviales.....                 | 2.749,49 €         |
| 5.-Instalación de alumbrado público.....         | 2.670,00 €         |
| 6.-Instalación de electricidad.....              | 168,00 €           |
| 7.-Gestión de residuos.....                      | 3.367,02 €         |
| 8.-Control de calidad.....                       | 505,92 €           |
| 9.-Seguridad y salud.....                        | 516,70 €           |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>             | <b>51.670,26 €</b> |
| Gastos Generales (13%).....                      | 6.717,13 €         |
| Beneficio Industrial (6%).....                   | 3.100,22 €         |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA.....</b>           | <b>61.487,61 €</b> |
| IVA (21%).....                                   | 12.912,40 €        |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....</b> | <b>74.400,01 €</b> |

Asiende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de SETENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS EUROS CON UN CÉNTIMO DE EURO.

### **11.2. Presupuesto total (conceptos subvencionables)**

|                                                  |                    |
|--------------------------------------------------|--------------------|
| 1.-Demoliciones.....                             | 2.960,94 €         |
| 2.-Muros.....                                    | 12.298,99 €        |
| 3.-Pavimento.....                                | 26.433,20 €        |
| 4.-Saneamiento de pluviales.....                 | 0,00 €             |
| 5.-Instalación de alumbrado público.....         | 0,00 €             |
| 6.-Instalación de electricidad.....              | 0,00 €             |
| 7.-Gestión de residuos.....                      | 3.367,02 €         |
| 8.-Control de calidad.....                       | 505,92 €           |
| 9.-Seguridad y salud.....                        | 516,70 €           |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>             | <b>46.082,77 €</b> |
| Gastos Generales (13%).....                      | 5.990,76 €         |
| Beneficio Industrial (6%).....                   | 2.764,97 €         |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA.....</b>           | <b>54.838,50 €</b> |
| IVA (21%).....                                   | 11.516,09 €        |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....</b> | <b>66.354,59 €</b> |

### **11.3. Presupuesto total (conceptos no subvencionables)**

|                                                  |                   |
|--------------------------------------------------|-------------------|
| 1.-Demoliciones.....                             | 0,00 €            |
| 2.-Muros.....                                    | 0,00 €            |
| 3.-Pavimento.....                                | 0,00 €            |
| 4.-Saneamiento de pluviales.....                 | 2.749,49 €        |
| 5.-Instalación de alumbrado público.....         | 2.670,00 €        |
| 6.-Instalación de electricidad.....              | 168,00 €          |
| 7.-Gestión de residuos.....                      | 0,00 €            |
| 8.-Control de calidad.....                       | 0,00 €            |
| 9.-Seguridad y salud.....                        | 0,00 €            |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>             | <b>5.587,49 €</b> |
| Gastos Generales (13%).....                      | 726,37 €          |
| Beneficio Industrial (6%).....                   | 335,25 €          |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA.....</b>           | <b>6.649,11 €</b> |
| IVA (21%).....                                   | 1.396,31 €        |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....</b> | <b>8.045,42 €</b> |

## **12.-ESTUDIO ECONÓMICO**

---

No se realiza estudio económico alguno dadas las características de las obras a realizar.

## **13.-SEGURIDAD Y SALUD**

---

Se tomarán todas las medidas de seguridad y salud necesarias en el transcurso de las obras.

*En Bozoo, agosto de 2026*

*El Ingeniero Agrónomo*

*Raúl López Lahoya*

*Colegiado nº1101 en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Castilla y León  
y Cantabria.*

***ANEJOS A LA  
MEMORIA***

## ***ANEJO N°1***

### ***MEMORIA EXPLICATIVA DEL PROYECTO***

**PROYECTO DE REPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL  
ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**1.-ANTECEDENTES**

Se redacta el presente documento según se publica en el BOE el extracto de la Orden de 8 de octubre de 2025 por la que se convocan subvenciones destinadas a entidades locales adscritas a los Planes de Emergencia Nuclear. Esta convocatoria tiene por objeto promover la concesión de subvenciones públicas destinadas a mejorar la dotación de las entidades locales incluidas en la relación de municipios designados como "municipios zona I" y como "sedes de estaciones de clasificación y descontaminación (ECD)" o "áreas base de recepción social (ABRS)" en los Planes de Emergencia Nuclear exteriores a las centrales nucleares (PEN), con el fin de contribuir a hacer efectivas las previsiones de actuación contenidas en los correspondientes Planes de Actuación Municipal de Emergencia Nuclear (PAMEN).

Las bases reguladoras de esta convocatoria se encuentran en la Orden INT/953/2024, de 10 de septiembre, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de subvenciones a entidades locales adscritas a los Planes de Emergencia Nuclear. Tal y como se establece en el apartado d del artículo 6º "actuaciones subvencionables" de la Orden se solicita la subvención para sufragar "Proyectos destinados exclusivamente a acondicionamiento de los viales (carreteras, vías de salida y acceso a la población y calles de los propios municipios) que de acuerdo con lo especificado en los PAMEN desempeñan un papel importante en desarrollo de las actividades previstas en el mismo ( facilitar la evacuación de personas, aviso a la población en caso de emergencia y efectuar la distribución de comprimidos para la profilaxis radiológica), así como facilitar el acceso a los equipos y medios necesarios de manera q se posibilite su adecuada realización.

## **2.-DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD A ATENDER**

---

Actualmente todas las zonas antes indicadas se encuentran bastante deteriorada y requieren de una pronta y profunda actuación para su reparación y acondicionamiento.

Es necesario tener en cuenta que cualquier contingencia que dificulte el aviso a la población puede generar en un momento de emergencia nuclear un retraso en tiempo tal que puede comprometer la seguridad de los habitantes del municipio de Bozoo y de los medios que acuden a su auxilio, por lo que se considera muy necesaria una intervención sobre tales tramos para optimizar su empleo y utilización.

Se observa un pavimento de hormigón cuarteado, con zonas de desprendimientos de material. El estado de estos pavimentos resulta un peligro para los peatones y vehículos usuarios de la vía. Se valora actuar sobre las zonas siguientes:

1. La zona 1 se corresponde con un tramo de la calle Ibarrera (norte) en la localidad de Bozoo (Burgos).
2. La zona 2 se corresponde con un tramo de la calle Ibarrera (Este) en la localidad de Bozoo (Burgos).

## **3.-DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ALCANCE DE LA ACTUACIÓN**

---

Los objetivos del proyecto son comunes a los establecidos de forma general para el Plan de Actuación Municipal en Emergencia Nuclear (PAMEN) del municipio de Bozoo destacando:

1. Alertar, informar y dar avisos a la población
2. Garantizar la estabulación de animales
3. Colaborar en el control de agua y alimentos y en las cuarentenas
4. Colaborar en el mantenimiento del orden público y la regulación del tráfico
5. Colaborar en el desalojo de centros escolares
6. Colaborar en la aplicación de cualquier otra medida ordenada por el Director del PENBU

---

#### **4.-IDENTIFICACIÓN DEL NÚCLEO O NÚCLEOS DE POBLACIÓN AFECTADOS**

---

Las obras incluidas en la presente memoria afectan al núcleo urbano de Bozoo (Pertenece al Municipio de Bozoo-Burgos).

---

#### **5.-DESCRIPCIÓN DE LAS MEJORAS ESPERADAS PARA EL PAMEN**

---

Actualmente los viales empleados como ruta de aviso a la población dentro del casco urbano de Bozoo se encuentran bastante deteriorados. Es necesario tener en cuenta que cualquier contingencia que dificulte el aviso a la población puede generar en un momento de emergencia nuclear un retraso en tiempo tal que puede comprometer la seguridad de los habitantes del municipio de Bozoo y de los medios que acuden a su auxilio, por lo que se considera muy necesaria una intervención sobre tales tramos para optimizar su empleo y utilización. Se observa un pavimento de hormigón cuarteado, con zonas de desprendimientos de material. El estado de estos pavimentos resulta un peligro para los peatones y vehículos usuarios de la vía.

De forma concreta se procede a enumerar las mejoras que la realización del proyecto aporta a la funcionalidad del PAMEN, destacando:

8. Se mejora a lo largo de las rutas de aviso indicadas la alerta, el informar y la entrega de avisos a la población.
9. Facilita la estabulación de animales al mejorar el firme de las rutas
10. Permite aumentar la velocidad de llegada a los puntos de control de agua y alimentos y comenzar con mayor rapidez las cuarentenas
11. Permite reducir los tiempos de respuesta en el mantenimiento del orden público y la regulación del tráfico.
12. Las mejoras del acceso y aparcamiento del CECOPAL permite actuar con mayor rapidez en el proceso de transmitir, recibir y registrar las comunicaciones durante una potencial emergencia.
13. Las actuaciones solicitadas mejoran la aplicación de cualquier otra medida ordenada por el Director del PENBU.
14. Se mejora la distribución del yoduro potásico para la profilaxis radiológica.

## 6.-PLANOS Y/O MAPAS EN LOS QUE SE IDENTIFIQUE LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTUACIÓN



\*Resto de documentación gráfica en el presente proyecto.

*En Bozoo, agosto de 2026*

*El Ingeniero Agrónomo*

*Raúl López Lahoya*

*Colegiado nº1101 en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Castilla y León  
y Cantabria.*

## ***ANEJO N°2***

### ***CUADERNO DE CAMPO***

**PROYECTO DE REPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL  
ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**ANEXO N°2. CUADERNO DE CAMPO**

Se adjunta a continuación el cuaderno de campo del levantamiento planimétrico realizado:

**1.-Cuaderno de campo zona 1: calle Ibarrera (Norte)**

| PUNTOS | COORDENADAS (ETRS89 UTM30) |             |         |
|--------|----------------------------|-------------|---------|
|        | X                          | Y           | Z       |
| 1      | 492921,481                 | 4730618,438 | 574,830 |
| 2      | 492921,273                 | 4730621,096 | 574,842 |
| 3      | 492912,317                 | 4730615,354 | 576,603 |
| 4      | 492905,315                 | 4730617,698 | 577,450 |
| 5      | 492904,296                 | 4730620,237 | 578,353 |
| 6      | 492902,430                 | 4730625,565 | 578,574 |
| 7      | 492895,356                 | 4730620,421 | 578,311 |
| 8      | 492895,772                 | 4730614,176 | 577,997 |
| 9      | 492898,102                 | 4730612,951 | 577,883 |
| 10     | 492899,546                 | 4730608,829 | 577,136 |
| 11     | 492896,234                 | 4730606,992 | 577,132 |
| 12     | 492894,408                 | 4730608,293 | 576,869 |
| 13     | 492895,106                 | 4730608,673 | 576,829 |
| 14     | 492895,034                 | 4730609,057 | 577,122 |
| 15     | 492894,626                 | 4730609,491 | 576,938 |
| 16     | 492892,658                 | 4730611,317 | 577,032 |
| 17     | 492892,676                 | 4730611,322 | 577,074 |
| 18     | 492892,548                 | 4730611,994 | 577,260 |
| 19     | 492891,868                 | 4730611,916 | 578,159 |
| 20     | 492888,654                 | 4730614,778 | 578,275 |
| 21     | 492886,896                 | 4730610,985 | 578,332 |
| 22     | 492879,515                 | 4730611,565 | 578,729 |
| 23     | 492875,083                 | 4730607,238 | 578,702 |

## 2.-Cuaderno de campo zona 1: calle Ibarra (Este)

| PUNTOS | COORDENADAS (ETRS89 UTM30) |             |         |
|--------|----------------------------|-------------|---------|
|        | X                          | Y           | Z       |
| 24     | 492980,058                 | 4730540,847 | 570,814 |
| 25     | 492980,996                 | 4730540,432 | 570,842 |
| 26     | 492986,565                 | 4730538,157 | 570,874 |
| 27     | 492986,227                 | 4730537,931 | 570,871 |
| 28     | 492987,211                 | 4730537,126 | 570,865 |
| 29     | 492987,433                 | 4730536,865 | 570,898 |
| 30     | 492987,8006                | 4730539,945 | 570,959 |
| 31     | 492988,416                 | 4730540,351 | 570,936 |
| 32     | 492988,758                 | 4730540,431 | 570,942 |
| 33     | 492988,775                 | 4730540,141 | 570,954 |
| 34     | 492983,170                 | 4730543,724 | 571,011 |
| 35     | 492992,440                 | 4730552,249 | 571,109 |
| 36     | 492995,692                 | 4730547,831 | 570,844 |
| 37     | 493001,028                 | 4730553,314 | 570,914 |
| 38     | 492997,258                 | 4730557,449 | 571,162 |
| 39     | 493006,308                 | 4730558,853 | 570,978 |
| 40     | 493014,275                 | 4730567,675 | 571,055 |
| 41     | 493008,522                 | 4730569,755 | 571,193 |
| 42     | 493016,092                 | 4730578,008 | 571,317 |
| 43     | 493020,648                 | 4730575,233 | 571,116 |
| 44     | 493021,264                 | 4730576,150 | 571,162 |
| 45     | 493024,327                 | 4730581,889 | 571,320 |
| 46     | 493018,488                 | 4730582,857 | 571,375 |

| PUNTOS    | COORDENADAS (ETRS89 UTM30) |             |         |
|-----------|----------------------------|-------------|---------|
|           | X                          | Y           | Z       |
| <b>47</b> | 493026,0453                | 4730585,251 | 571,417 |
| <b>48</b> | 493029,180                 | 4730589,609 | 571,246 |
| <b>49</b> | 493028,849                 | 4730589,692 | 571,620 |
| <b>50</b> | 493027,552                 | 4730590,064 | 571,615 |
| <b>51</b> | 493022,665                 | 4730591,800 | 571,797 |
| <b>52</b> | 493021,587                 | 4730592,036 | 571,750 |

## ***ANEJO N°3***

## ***INFORMACIÓN GEOTÉCNICA***

**PROYECTO DE REPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL  
ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**ANEXO Nº3. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA**

Las obras por realizar no llevan asociadas grandes movimientos de tierras, ni excavaciones de gran profundidad, puesto que no existen peligros de derrumbes ni atrapamientos, por lo que no es necesario la realización de un Estudio Geotécnico, tal y como se indica en el artículo 107 apartado 3 de la Ley de Contratos del Sector Público.

*En Bozoo, agosto de 2026*

*El Ingeniero Agrónomo*

*Raúl López Lahoya*

*Colegiado nº1101 en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Castilla y León  
y Cantabria.*

## ***ANEJO N°4***

### ***MURO DE HORMIGÓN***

## ÍNDICE

|                                                                                 |          |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. NORMA Y MATERIALES.....</b>                                               | <b>2</b> |
| <b>2. ACCIONES.....</b>                                                         | <b>2</b> |
| <b>3. DATOS GENERALES.....</b>                                                  | <b>2</b> |
| <b>4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....</b>                                          | <b>2</b> |
| <b>5. GEOMETRÍA.....</b>                                                        | <b>3</b> |
| <b>6. ESQUEMA DE LAS FASES.....</b>                                             | <b>3</b> |
| <b>7. CARGAS.....</b>                                                           | <b>3</b> |
| <b>8. RESULTADOS DE LAS FASES.....</b>                                          | <b>3</b> |
| <b>9. COMBINACIONES.....</b>                                                    | <b>4</b> |
| <b>10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....</b>                                          | <b>5</b> |
| <b>11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....</b>                     | <b>5</b> |
| <b>12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....</b> | <b>8</b> |
| <b>13. MEDICIÓN.....</b>                                                        | <b>8</b> |



## 1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-98-CTE (España)

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero de barras: B 500 S, Control Normal

Tipo de ambiente: Clase IIa

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: 30 mm

## 2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Sin empuje

Empuje en el trasdós: Activo

## 3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 1.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m

Enrase: Sin enrase

Longitud del muro en planta: 47.90 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

## 4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

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 %

Tensión admisible: 2.00 kp/cm<sup>2</sup>

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

### ESTRATOS

| Referencias | Cota superior | Descripción                                                                                                                                                                | Coeficientes de empuje |
|-------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1           | 1.00 m        | Densidad aparente: 2.00 kg/dm <sup>3</sup><br>Densidad sumergida: 1.10 kg/dm <sup>3</sup><br>Ángulo de rozamiento interno: 38.00 grados<br>Cohesión: 0.00 t/m <sup>2</sup> | Activo trasdós: 0.24   |

### RELLENO EN INTRADÓS

| Referencias | Descripción                                                                                                                                                                | Coeficientes de empuje |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Relleno     | Densidad aparente: 1.80 kg/dm <sup>3</sup><br>Densidad sumergida: 1.10 kg/dm <sup>3</sup><br>Ángulo de rozamiento interno: 30.00 grados<br>Cohesión: 0.00 t/m <sup>2</sup> | Activo trasdós: 0.33   |



## RELLENO EN TRASDÓS

| Referencias | Descripción                                                                                                                                                                | Coeficientes de empuje |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Relleno     | Densidad aparente: 1.80 kg/dm <sup>3</sup><br>Densidad sumergida: 1.10 kg/dm <sup>3</sup><br>Ángulo de rozamiento interno: 30.00 grados<br>Cohesión: 0.00 t/m <sup>2</sup> | Activo trasdós: 0.33   |

## 5. GEOMETRÍA

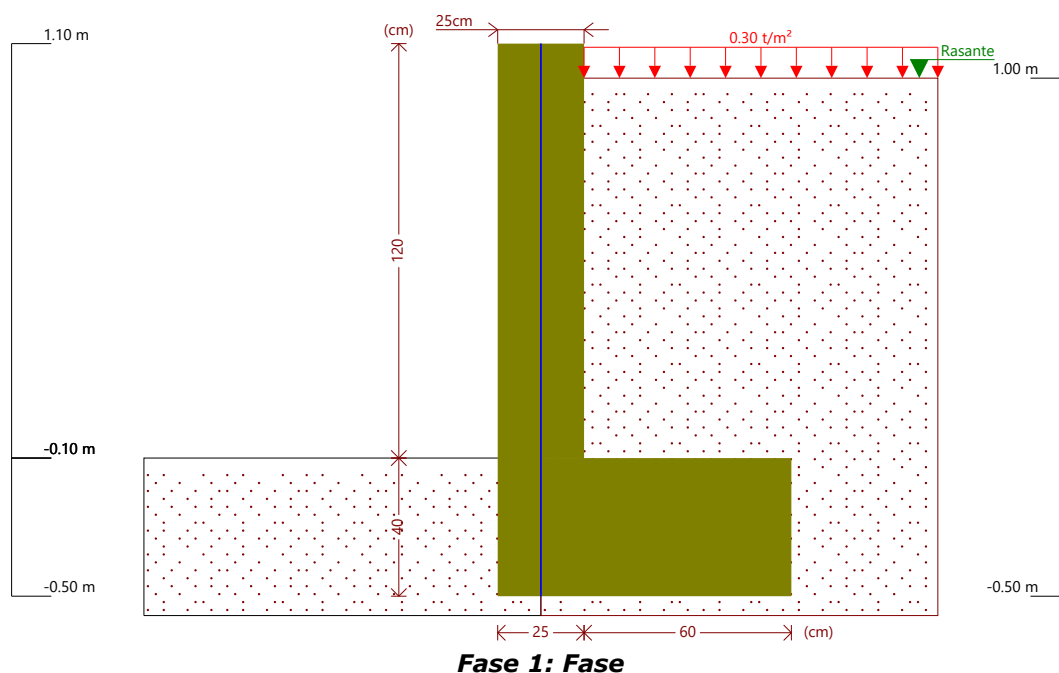
### MURO

|                                                        |
|--------------------------------------------------------|
| Altura: 1.20 m                                         |
| Espesor superior: Intradós: 12.5 cm / Trasdós: 12.5 cm |
| Espesor inferior: Intradós: 12.5 cm / Trasdós: 12.5 cm |

### ZAPATA CORRIDA

|                              |
|------------------------------|
| Sin puntera                  |
| Canto: 40 cm                 |
| Vuelo en el trasdós: 60.0 cm |
| Hormigón de limpieza: 10 cm  |

## 6. ESQUEMA DE LAS FASES



## 7. CARGAS

### CARGAS EN EL TRASDÓS

| Tipo     | Cota          | Datos                       | Fase inicial | Fase final |
|----------|---------------|-----------------------------|--------------|------------|
| Uniforme | En superficie | Valor: 0.3 t/m <sup>2</sup> | Fase         | Fase       |

## 8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

**FASE 1: FASE****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 <sup>2</sup> ) | Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> ) |
|----------|---------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|
| 1.10     | 0.00                | 0.00                   | 0.00                           | 0.00                               | 0.00                                     |
| 0.99     | 0.07                | 0.00                   | 0.00                           | 0.08                               | 0.00                                     |
| 0.87     | 0.14                | 0.01                   | 0.00                           | 0.13                               | 0.00                                     |
| 0.75     | 0.22                | 0.03                   | 0.00                           | 0.19                               | 0.00                                     |
| 0.63     | 0.29                | 0.06                   | 0.01                           | 0.25                               | 0.00                                     |
| 0.51     | 0.37                | 0.09                   | 0.02                           | 0.30                               | 0.00                                     |
| 0.39     | 0.44                | 0.13                   | 0.03                           | 0.36                               | 0.00                                     |
| 0.27     | 0.52                | 0.18                   | 0.05                           | 0.42                               | 0.00                                     |
| 0.15     | 0.59                | 0.23                   | 0.07                           | 0.48                               | 0.00                                     |
| 0.03     | 0.67                | 0.29                   | 0.11                           | 0.53                               | 0.00                                     |
| -0.09    | 0.74                | 0.36                   | 0.15                           | 0.59                               | 0.00                                     |
| Máximos  | 0.75                | 0.37                   | 0.15                           | 0.59                               | 0.00                                     |
|          | Cota: -0.10 m       | Cota: -0.10 m          | Cota: -0.10 m                  | Cota: -0.10 m                      | Cota: 1.10 m                             |
| Mínimos  | 0.00                | 0.00                   | 0.00                           | 0.00                               | 0.00                                     |
|          | Cota: 1.10 m        | Cota: 1.10 m           | Cota: 1.10 m                   | Cota: 1.10 m                       | Cota: 1.10 m                             |

**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 <sup>2</sup> ) | Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> ) |
|----------|---------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|
| 1.10     | 0.00                | 0.00                   | 0.00                           | 0.00                               | 0.00                                     |
| 0.99     | 0.07                | 0.00                   | 0.00                           | 0.00                               | 0.00                                     |
| 0.87     | 0.14                | 0.00                   | 0.00                           | 0.06                               | 0.00                                     |
| 0.75     | 0.22                | 0.01                   | 0.00                           | 0.12                               | 0.00                                     |
| 0.63     | 0.29                | 0.03                   | 0.00                           | 0.18                               | 0.00                                     |
| 0.51     | 0.37                | 0.06                   | 0.01                           | 0.23                               | 0.00                                     |
| 0.39     | 0.44                | 0.09                   | 0.02                           | 0.29                               | 0.00                                     |
| 0.27     | 0.52                | 0.13                   | 0.03                           | 0.35                               | 0.00                                     |
| 0.15     | 0.59                | 0.17                   | 0.05                           | 0.40                               | 0.00                                     |
| 0.03     | 0.67                | 0.22                   | 0.07                           | 0.46                               | 0.00                                     |
| -0.09    | 0.74                | 0.28                   | 0.10                           | 0.52                               | 0.00                                     |
| Máximos  | 0.75                | 0.29                   | 0.11                           | 0.52                               | 0.00                                     |
|          | Cota: -0.10 m       | Cota: -0.10 m          | Cota: -0.10 m                  | Cota: -0.10 m                      | Cota: 1.10 m                             |
| Mínimos  | 0.00                | 0.00                   | 0.00                           | 0.00                               | 0.00                                     |
|          | Cota: 1.10 m        | Cota: 1.10 m           | Cota: 1.10 m                   | Cota: 1.10 m                       | Cota: 1.10 m                             |

**9. COMBINACIONES****HIPÓTESIS**

|                       |
|-----------------------|
| 1 - Carga permanente  |
| 2 - Empuje de tierras |
| 3 - Sobrecarga        |



## COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

| Combinación | Hipótesis |      |      |
|-------------|-----------|------|------|
|             | 1         | 2    | 3    |
| 1           | 1.00      | 1.00 |      |
| 2           | 1.60      | 1.00 |      |
| 3           | 1.00      | 1.60 |      |
| 4           | 1.60      | 1.60 |      |
| 5           | 1.00      | 1.00 | 1.60 |
| 6           | 1.60      | 1.00 | 1.60 |
| 7           | 1.00      | 1.60 | 1.60 |
| 8           | 1.60      | 1.60 | 1.60 |

## COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

| Combinación | Hipótesis |      |      |
|-------------|-----------|------|------|
|             | 1         | 2    | 3    |
| 1           | 1.00      | 1.00 |      |
| 2           | 1.00      | 1.00 | 0.60 |

## 10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

| CORONACIÓN                             |                          |            |                                                   |            |
|----------------------------------------|--------------------------|------------|---------------------------------------------------|------------|
| Armadura superior: 2Ø12                |                          |            |                                                   |            |
| Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm |                          |            |                                                   |            |
| TRAMOS                                 |                          |            |                                                   |            |
| Núm.                                   | Intradós                 |            | Trasdós                                           |            |
|                                        | Vertical                 | Horizontal | Vertical                                          | Horizontal |
| 1                                      | Ø12c/25<br>Solape: 0.5 m | Ø12c/25    | Ø12c/25<br>Solape: 0.5 m                          | Ø12c/25    |
| ZAPATA                                 |                          |            |                                                   |            |
| Armadura                               | Longitudinal             |            | Transversal                                       |            |
| Superior                               | Ø12c/25                  |            | Ø12c/25<br>Patilla Intradós / Trasdós: 25 / 25 cm |            |
| Inferior                               | Ø12c/25                  |            | Ø12c/25<br>Patilla intradós / trasdós: 20 / 25 cm |            |
| Longitud de pata en arranque: 60 cm    |                          |            |                                                   |            |

## 11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

| Referencia: Muro: BOZOO PEMBU (BOZOO PEMBU)                                                  |                                          |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                 | Valores                                  | Estado |
| Comprobación a rasante en arranque muro:<br><i>Criterio de CYPE</i>                          | Máximo: 29.71 t/m<br>Calculado: 0.58 t/m | Cumple |
| Espesor mínimo del tramo:<br><i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i> | Mínimo: 20 cm<br>Calculado: 25 cm        | Cumple |
| Separación libre mínima armaduras horizontales:<br><i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>      | Mínimo: 3.7 cm                           |        |
| - Trasdós:                                                                                   | Calculado: 23.8 cm                       | Cumple |
| - Intradós:                                                                                  | Calculado: 23.8 cm                       | Cumple |
| Separación máxima armaduras horizontales:<br><i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>               | Máximo: 30 cm                            |        |
| - Trasdós:                                                                                   | Calculado: 25 cm                         | Cumple |



| Referencia: Muro: BOZOO PEMBU (BOZOO PEMBU)                                                                                                                         |                                                               |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                        | Valores                                                       | Estado |
| - Intradós:                                                                                                                                                         | Calculado: 25 cm                                              | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima horizontal por cara:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>                                                                            | Mínimo: 0.0008                                                |        |
| - Trasdós (-0.10 m):                                                                                                                                                | Calculado: 0.0018                                             | Cumple |
| - Intradós (-0.10 m):                                                                                                                                               | Calculado: 0.0018                                             | Cumple |
| Cuantía mínima mecánica horizontal por cara:<br><i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal &gt; 20% Cuantía vertical)</i> | Mínimo: 0.00036                                               |        |
| - Trasdós:                                                                                                                                                          | Calculado: 0.0018                                             | Cumple |
| - Intradós:                                                                                                                                                         | Calculado: 0.0018                                             | Cumple |
| Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada:<br>- Trasdós (-0.10 m):<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>                                              | Mínimo: 0.0009<br>Calculado: 0.0018                           | Cumple |
| Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada:<br>- Trasdós (-0.10 m):<br><i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>                        | Mínimo: 0.00153<br>Calculado: 0.0018                          | Cumple |
| Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida:<br>- Intradós (-0.10 m):<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>                                              | Mínimo: 0.00027<br>Calculado: 0.0018                          | Cumple |
| Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida:<br>- Intradós (-0.10 m):<br><i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>                        | Mínimo: 0<br>Calculado: 0.0018                                | Cumple |
| Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total:<br>- (1.10 m):<br><i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>                                                                   | Máximo: 0.04<br>Calculado: 0.00361                            | Cumple |
| Separación libre mínima armaduras verticales:<br><i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>                                                                               | Mínimo: 3.7 cm                                                |        |
| - Trasdós, vertical:                                                                                                                                                | Calculado: 22.6 cm                                            | Cumple |
| - Intradós, vertical:                                                                                                                                               | Calculado: 22.6 cm                                            | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br><i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>                                                                                                | Máximo: 30 cm                                                 |        |
| - Armadura vertical Trasdós, vertical:                                                                                                                              | Calculado: 25 cm                                              | Cumple |
| - Armadura vertical Intradós, vertical:                                                                                                                             | Calculado: 25 cm                                              | Cumple |
| Comprobación a flexión compuesta:<br><i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>                                                                   |                                                               | Cumple |
| Comprobación a cortante:<br><i>Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>                                                                                                     | Máximo: 9.04 t/m<br>Calculado: 0.4 t/m                        | Cumple |
| Comprobación de fisuración:<br><i>Artículo 49.2.4 de la norma EHE</i>                                                                                               | Máximo: 0.3 mm<br>Calculado: 0.009 mm                         | Cumple |
| Longitud de solapes:<br><i>Norma EHE-98. Artículo 66.6.2</i>                                                                                                        | Calculado: 0.5 m                                              |        |
| - Base trasdós:                                                                                                                                                     | Mínimo: 0.42 m                                                | Cumple |
| - Base intradós:                                                                                                                                                    | Mínimo: 0.3 m                                                 | Cumple |
| Comprobación del anclaje del armado base en coronación:<br><i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>                                     | Calculado: 16 cm                                              |        |
| - Trasdós:                                                                                                                                                          | Mínimo: 15 cm                                                 | Cumple |
| - Intradós:                                                                                                                                                         | Mínimo: 0 cm                                                  | Cumple |
| Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación:<br><i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>                                  | Mínimo: 2.2 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 2.2 cm <sup>2</sup> | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                 |                                                               |        |
| Información adicional:                                                                                                                                              |                                                               |        |
| - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -0.10 m                                                                |                                                               |        |



| Referencia: Muro: BOZOO PEMBU (BOZOO PEMBU)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Valores                                                               | Estado |
| - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -0.10 m<br>- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -0.10 m, Md: 0.24 t·m/m, Nd: 0.75 t/m, Vd: 0.59 t/m, Tensión máxima del acero: 0.183 t/cm <sup>2</sup><br>- Sección crítica a cortante: Cota: 0.11 m<br>- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -0.10 m, M: 0.13 t·m/m, N: 0.75 t/m |                                                                       |        |
| Referencia: Zapata corrida: BOZOO PEMBU (BOZOO PEMBU)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Valores                                                               | Estado |
| Comprobación de estabilidad:<br><i>Valor introducido por el usuario.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |        |
| - Coeficiente de seguridad al vuelco:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mínimo: 2<br>Calculado: 3.67                                          | Cumple |
| - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mínimo: 1.5<br>Calculado: 2.79                                        | Cumple |
| Canto mínimo:<br>- Zapata:<br><i>Norma EHE-98. Artículo 59.8.1</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 40 cm                                     | Cumple |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Valor introducido por el usuario.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                       |        |
| - Tensión media:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.364 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple |
| - Tensión máxima:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.684 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple |
| Flexión en zapata:<br><i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |        |
| - Armado superior trasdós:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Calculado: 4.52 cm <sup>2</sup> /m<br>Mínimo: 0.32 cm <sup>2</sup> /m | Cumple |
| - Armado inferior trasdós:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> /m                                          | Cumple |
| Esfuerzo cortante:<br>- Trasdós:<br><i>Norma EHE-98. Artículo 44.2.3.2.1</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Máximo: 11.11 t/m<br>Calculado: 0.84 t/m                              | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><i>Norma EHE-98. Artículo 66.5</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |        |
| - Arranque trasdós:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 32.6 cm                                   | Cumple |
| - Arranque intradós:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 20 cm<br>Calculado: 32.6 cm                                   | Cumple |
| - Armado inferior trasdós (Patilla):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 25 cm                                      | Cumple |
| - Armado inferior intradós (Patilla):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 20 cm                                     | Cumple |
| - Armado superior trasdós (Patilla):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 25 cm                                      | Cumple |
| - Armado superior intradós (Patilla):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 25 cm                                     | Cumple |
| Recubrimiento:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |        |
| - Inferior:<br><i>Norma EHE. Artículo 37.2.4.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Mínimo: 3.5 cm<br>Calculado: 5 cm                                     | Cumple |
| - Lateral:<br><i>Norma EHE-98. Artículo 37.2.4</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Mínimo: 7 cm<br>Calculado: 7 cm                                       | Cumple |
| - Superior:<br><i>Norma EHE. Artículo 37.2.4.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Mínimo: 3.5 cm<br>Calculado: 5 cm                                     | Cumple |
| Diámetro mínimo:<br><i>Norma EHE. Artículo 59.8.2.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Mínimo: Ø12                                                           |        |



| Referencia: Zapata corrida: BOZOO PEMBU (BOZOO PEMBU)                                                                                      |                    |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                               | Valores            | Estado |
| - Armadura transversal inferior:                                                                                                           | Calculado: Ø12     | Cumple |
| - Armadura longitudinal inferior:                                                                                                          | Calculado: Ø12     | Cumple |
| - Armadura transversal superior:                                                                                                           | Calculado: Ø12     | Cumple |
| - Armadura longitudinal superior:                                                                                                          | Calculado: Ø12     | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br><i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.1</i>                                                                    | Máximo: 30 cm      |        |
| - Armadura transversal inferior:                                                                                                           | Calculado: 25 cm   | Cumple |
| - Armadura transversal superior:                                                                                                           | Calculado: 25 cm   | Cumple |
| - Armadura longitudinal inferior:                                                                                                          | Calculado: 25 cm   | Cumple |
| - Armadura longitudinal superior:                                                                                                          | Calculado: 25 cm   | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm      |        |
| - Armadura transversal inferior:                                                                                                           | Calculado: 25 cm   | Cumple |
| - Armadura transversal superior:                                                                                                           | Calculado: 25 cm   | Cumple |
| - Armadura longitudinal inferior:                                                                                                          | Calculado: 25 cm   | Cumple |
| - Armadura longitudinal superior:                                                                                                          | Calculado: 25 cm   | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                      | Mínimo: 0.001      |        |
| - Armadura longitudinal superior:                                                                                                          | Calculado: 0.00113 | Cumple |
| - Armadura transversal superior:                                                                                                           | Calculado: 0.00113 | Cumple |
| Cuantía mecánica mínima:                                                                                                                   | Calculado: 0.00113 |        |
| - Armadura longitudinal superior:<br><i>Norma EHE-98. Artículo 56.2</i>                                                                    | Mínimo: 0.00028    | Cumple |
| - Armadura transversal superior:<br><i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.2</i>                                                                   | Mínimo: 0.00011    | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                        |                    |        |
| Información adicional:                                                                                                                     |                    |        |
| - Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.47 t·m/m                                                               |                    |        |

## 12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

| Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): BOZOO PEMBU (BOZOO PEMBU)                     |                                |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                               | Valores                        | Estado |
| Círculo de deslizamiento pésimo:                                                                                           |                                |        |
| Combinaciones sin sismo:                                                                                                   |                                |        |
| - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.27 m ; 1.05 m) - Radio: 1.87 m:<br><i>Valor introducido por el usuario.</i> | Mínimo: 1.8<br>Calculado: 2.39 | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                        |                                |        |

## 13. MEDICIÓN

| Referencia: Muro        |              | B 500 S, CN | Total  |
|-------------------------|--------------|-------------|--------|
| Nombre de armado        |              | Ø12         |        |
| Armado base transversal | Longitud (m) | 192x1.30    | 249.60 |
|                         | Peso (kg)    | 192x1.15    | 221.60 |
| Armado longitudinal     | Longitud (m) | 6x47.76     | 286.56 |
|                         | Peso (kg)    | 6x42.40     | 254.42 |



## Selección de listados

| Referencia: Muro                    |              | B 500 S, CN | Total   |
|-------------------------------------|--------------|-------------|---------|
| Nombre de armado                    |              | Ø12         |         |
| Armado base transversal             | Longitud (m) | 192x1.30    | 249.60  |
|                                     | Peso (kg)    | 192x1.15    | 221.60  |
| Armado longitudinal                 | Longitud (m) | 6x47.76     | 286.56  |
|                                     | Peso (kg)    | 6x42.40     | 254.42  |
| Armado viga coronación              | Longitud (m) | 2x47.76     | 95.52   |
|                                     | Peso (kg)    | 2x42.40     | 84.81   |
| Armadura inferior - Transversal     | Longitud (m) | 192x1.15    | 220.80  |
|                                     | Peso (kg)    | 192x1.02    | 196.03  |
| Armadura inferior - Longitudinal    | Longitud (m) | 4x47.76     | 191.04  |
|                                     | Peso (kg)    | 4x42.40     | 169.61  |
| Armadura superior - Transversal     | Longitud (m) | 192x1.20    | 230.40  |
|                                     | Peso (kg)    | 192x1.07    | 204.56  |
| Armadura superior - Longitudinal    | Longitud (m) | 4x47.76     | 191.04  |
|                                     | Peso (kg)    | 4x42.40     | 169.61  |
| Arranques - Transversal - Izquierda | Longitud (m) | 192x1.42    | 272.64  |
|                                     | Peso (kg)    | 192x1.26    | 242.06  |
| Arranques - Transversal - Derecha   | Longitud (m) | 192x1.42    | 272.64  |
|                                     | Peso (kg)    | 192x1.26    | 242.06  |
| Totales                             | Longitud (m) | 2546.40     |         |
|                                     | Peso (kg)    | 2260.78     | 2260.78 |
| Total con mermas<br>(10.00%)        | Longitud (m) | 2801.04     |         |
|                                     | Peso (kg)    | 2486.86     | 2486.86 |

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

| Elemento         | B 500 S, CN (kg) | Hormigón (m³)              |          |
|------------------|------------------|----------------------------|----------|
|                  | Ø12              | HA-25, Control Estadístico | Limpieza |
| Referencia: Muro | 2486.86          | 30.66                      | 4.07     |
| Totales          | 2486.86          | 30.66                      | 4.07     |

## ***ANEJO N°5***

### ***AFECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE***

**PROYECTO DE REPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL  
ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**ANEXO N°5. AFECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE**

**INDICE**

|                                                          |          |
|----------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.-OBJETO .....</b>                                   | <b>1</b> |
| <b>2.-MEDIDAS A ADOPTAR EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....</b> | <b>1</b> |

**PROYECTO DE REPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL  
ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**ANEXO Nº5. AFECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE**

**1.-OBJETO**

El objeto del presente anejo es la descripción de los posibles efectos que el proyecto pueda ocasionar en los distintos agentes del medio sensibles desde el punto de vista medioambiental.

**2.-MEDIDAS A ADOPTAR EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Durante la fase de construcción y dadas las características de las obras a realizar se considera que, no se producirá ningún efecto negativo en el medio ambiente y será durante la fase de construcción donde el Contratista adoptará todas las medidas preventivas respecto al uso de los materiales y maquinaria durante todo el proceso constructivo. Todos los residuos generados en el proceso de construcción serán recogidos y depositados en vertedero autorizado, de tal forma que las obras no afecten al entorno.

*En Bozoo, agosto de 2026*

*El Ingeniero Agrónomo*

*Raúl López Lahoya*

*Colegiado nº1101 en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Castilla y León  
y Cantabria.*

## ***ANEJO N°6***

### ***PLAN DE CONTROL DE CALIDAD***

**PROYECTO DE REPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL  
ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**ANEXO N°6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

**INDICE**

|                                                            |          |
|------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.-OBJETO .....</b>                                     | <b>1</b> |
| <b>2.-PLAN DE CONTROL DE CALIDAD .....</b>                 | <b>1</b> |
| <b>3.-CONTROL DE CALIDAD EN FASE DE CONSTRUCCIÓN .....</b> | <b>2</b> |

**PROYECTO DE REPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL  
ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**ANEXO N°6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

**1.-OBJETO**

El presente anejo tiene por objeto describir las operaciones incluidas dentro del control de calidad en el transcurso de las obras de construcción del almacén agrícola.

El control de calidad de obras en la edificación está constituido por el control de la recepción de materiales y el control de la ejecución de las diferentes partes de la obra, como actividades necesarias para la recepción final de dichas obras.

Consistirá en llevar a cabo los controles de la programación y aquellos otros que, durante el transcurso de la obra y por circunstancias de la misma, decidiese realizar la Dirección Facultativa.

En las inspecciones del Control de Ejecución se comprobará que las diferentes fases de la ejecución se ajusten a los procedimientos y especificaciones reflejadas en el Proyecto. En caso de conformidad, se procederá a la aceptación de la unidad de inspección comprobada.

**2.-PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

Se realizará el control de calidad de los materiales que se recepcionen en la obra (los cuales incluirán ensayos del Proctor Normal, análisis granulométrico y en caso de presencia de arcillas, en ensayo de los Límites de Attemberg, en un número igual a 5).

Se realizarán ensayos de compactación en la fase de movimiento y explanación de tierras.

Para el hormigón, se realizarán los siguientes controles de calidad:

Se realizará 1 serie por cada 50 m<sup>3</sup> de hormigón a verter, donde:

- Determinación de la consistencia de un hormigón fresco, mediante la medida de su asiento en el cono de Abrams, según UNE-83313.
- Ensayo de rotura a compresión simple de una serie de 4 probetas de hormigón cilíndrico de 150x300mm, incluso refrentado s/UNE 83303/4.
- Ensayo para el control estadístico, según EHE, en la recepción de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura a compresión simple a 28 días de 2 probetas cilíndricas de 15x30 cm. y la consistencia, según UNE 83300/1/3/4/13.

### **3.-CONTROL DE CALIDAD EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

El control de calidad en fase de construcción deberá realizarse por parte de una empresa independiente a los agentes intervinientes en la obra, con el fin de que las labores de control de calidad se realicen en su forma y en su tiempo y de adopten las medidas necesarias en función de los resultados de este.

*En Bozoo, agosto de 2026*

*El Ingeniero Agrónomo*

*Raúl López Lahoya*

*Colegiado nº1101 en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Castilla y León  
y Cantabria.*

## ***ANEJO N°7***

### ***ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD***

**PROYECTO DE REPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL  
ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**ANEXO N°7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**INDICE**

|                                                                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.-DATOS EN RELACIÓN A LA OBRA.....</b>                                                                                     | <b>1</b>  |
| <b>2.-DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....</b>                                                                                          | <b>2</b>  |
| 2.1.-Tipo de obra.....                                                                                                         | 2         |
| 2.2.-Accesos.....                                                                                                              | 2         |
| <b>3.-SERVICIOS DE LA OBRA.....</b>                                                                                            | <b>3</b>  |
| 3.1.-Estabilidad y solidez.....                                                                                                | 3         |
| 3.2.-Suministro de agua.....                                                                                                   | 3         |
| 3.3.-Suministro de energía eléctrica.....                                                                                      | 3         |
| 3.4.-Vías y salidas de emergencia.....                                                                                         | 4         |
| 3.5.-Detección y lucha contra incendios.....                                                                                   | 4         |
| 3.6.-Ventilación.....                                                                                                          | 4         |
| 3.7.-Exposición a riesgos particulares.....                                                                                    | 4         |
| 3.8.-Temperatura.....                                                                                                          | 5         |
| 3.9.-Iluminación.....                                                                                                          | 5         |
| 3.10.-Primeros auxilios.....                                                                                                   | 5         |
| 3.11.-Servicios higiénicos.....                                                                                                | 5         |
| 3.12.-Seguros.....                                                                                                             | 6         |
| <b>4.-IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD.....</b>                                                                      | <b>6</b>  |
| 4.1.-Identificación de las zonas de trabajo.....                                                                               | 6         |
| 4.2.-Identificación de los peligros, de las situaciones de peligro,<br>de las causas que pueden desencadenar el accidente..... | 8         |
| 4.3.-Medidas de seguridad a implantar.....                                                                                     | 19        |
| 4.4.-Actualización de las medidas de seguridad.....                                                                            | 21        |
| 4.5.-Maquinaria y elementos móviles.....                                                                                       | 21        |
| <b>5.-OBLIGACIONES.....</b>                                                                                                    | <b>22</b> |
| 5.1.-Propiedad.....                                                                                                            | 22        |
| 5.2.-Contratistas.....                                                                                                         | 22        |

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5.3.-Dirección Facultativa de la Obra</b>            | <b>22</b> |
| <b>5.4.-Coordinador en materia de seguridad y salud</b> | <b>23</b> |
| <b>5.5.-Trabajadores</b>                                | <b>23</b> |
| <b>6.-INTERCAMBIO DE DOCUMENTACIÓN</b>                  | <b>23</b> |
| <b>7.-INFORMACIÓN Y FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES</b>    | <b>24</b> |
| <b>8.-ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD</b>                  | <b>24</b> |
| <b>8.1.-Mapa de riesgos</b>                             | <b>24</b> |
| <b>8.2.-Evaluación de riesgos</b>                       | <b>24</b> |
| <b>8.3.-Comunicación de deficiencias</b>                | <b>25</b> |
| <b>9.-SANCIONES</b>                                     | <b>25</b> |
| <b>9.1.-Contratistas</b>                                | <b>25</b> |
| <b>9.2.-Trabajadores</b>                                | <b>25</b> |
| <b>10.-PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD</b>                | <b>26</b> |

**PROYECTO DE REPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL  
ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE SANTA BOZOO (BURGOS)**

**ANEXO Nº7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MEMORIA INFORMATIVA**

**1.-DATOS EN RELACIÓN CON LA OBRA**

Nombre de los Promotores:.....Ayuntamiento de Bozoo  
Autor/es del Proyecto:.....RAÚL LÓPEZ LAHOYA  
Coordinadores en fase de Proyecto:.....-  
(nombre, dirección, teléfono):.....-  
Autor del Estudio de Seguridad y Salud:.....RAUL LÓPEZ LAHOYA  
Empresa constructora:.....DESCONOCIDA  
Presupuesto de Ejecución Material:.....51.670,26 €  
Plazo de ejecución: (nº de días):.....30  
Nº de trabajadores en momentos punta:.....3 (<30 días y 20 trabadores)  
Nº medio de trabajadores en el transcurso de la obra:.....3  
Mano de obra total empleada:.....90 (< 500 jornadas/hombre)

**No existen obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas ni presas.**

*En Bozoo, agosto de 2026*

*El Ingeniero Agrónomo*

*Raúl López Lahoya*

*Colegiado nº1101 en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Castilla y León  
y Cantabria.*

## **2.-DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

### **2.1.-Tipo de obra**

El objeto del presente proyecto es la reparación y acondicionamiento del itinerario (rutas) de aviso a la población en el Municipio de Bozoo (Burgos).

### **2.2.-Accesos**

Solamente se permitirá el acceso a la obra del personal necesario para su ejecución.

Los peatones entrarán a la obra por la entrada acondicionada para el personal.

Los accesos solo permanecerán abiertos el tiempo necesario para la entrada o salida del personal y vehículos.

En el acceso de vehículos se dispondrá un registro de entradas y de salidas.

Todo vehículo con material para la obra deberá anunciar al jefe de obra su hora de llegada, con al menos media hora de antelación, con el fin de acondicionar el lugar de descarga de material y colocar las señalizaciones pertinentes que faciliten la entrada de obra.

No se permitirá la entrada en la obra a los vehículos, si antes no se han tomado las medidas necesarias para que dichos vehículos no supongan un riesgo añadido al conjunto de la obra.

### **3.-SERVICIOS DE LA OBRA**

#### **3.1.-Estabilidad y solidez**

Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

#### **3.2.-Suministro de agua**

El Promotor deberá indicar el punto más cercano a las obras desde donde sea posible realizar la conexión tanto a la red de abastecimiento, como de saneamiento.

#### **3.3.-Suministro de energía eléctrica**

El contratista deberá realizar la conexión a la red eléctrica interna más próxima, en el punto indicado por el Promotor. Dicho punto tendrá unas condiciones tales que permita el conexionado de las herramientas, a utilizar en la obra, sin que ello suponga peligro para la instalación existente, así como garantizar las protecciones contra contactos eléctricos directos e indirectos.

En el caso de que no exista una red eléctrica próxima, el Contratista deberá proveerse de un generador de gasolina con suficiente potencia para las herramientas y máquinas de ejecución de la obra.

Será necesaria la adecuación de un cuadro eléctrico de obra, con las protecciones necesarias, para la realización de los trabajos. Dicho cuadro será propiedad del Contratista.

Toda instalación eléctrica deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento para Baja Tensión (RD 2413/1.973 del 20 de septiembre) y disposiciones posteriores.

### **3.4.-Vías y salidas de emergencia**

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible a una zona de seguridad.

Todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

Las vías y salidas de emergencia deberán estar debidamente señalizadas (RD 486/1.997 del 14 de abril), y no estar obstruidos por ningún objeto.

### **3.5.-Detección y lucha contra incendios**

Debido al tipo de obra que nos ocupa y al emplazamiento donde se van a realizar dichas obras, el riesgo de incendios es muy bajo.

Como medidas de protección contra incendios se instalará un extintor de CO<sub>2</sub> junto al cuadro eléctrico de obra y al otro de polvo "ABC" en la zona designada como almacén de productos para la obra.

### **3.6.-Ventilación**

Las tareas que se realizarán al aire libre no presentan ningún problema de ventilación.

Cuando se trabaje en el interior de la cubierta deberá garantizarse aire limpio en cantidad suficiente.

### **3.7.-Exposición a riesgos particulares**

Los trabajadores no deberán estar dispuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos.

### **3.8.-Temperatura**

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

### **3.9.-Iluminación**

En la obra se deberá disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En caso de avería de la iluminación artificial deberá disponerse de una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

### **3.10.-Primeros auxilios**

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo deberán adoptarse las medidas necesarias para garantizar una rápida evacuación, a fin de recibir cuidados médicos.

Deberá habilitarse un local, debidamente señalado, dotado de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables. Se dispondrá, claramente visible, la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia, o en su caso de los servicios de primeros auxilios de las distintas empresas contratadas.

Todas las empresas contratadas deberán indicar, antes de comenzar los trabajos, su servicio de primeros auxilios, y el centro sanitario, mas próximo, en el que tienen concertada la asistencia sanitaria.

La documentación deberá ser entregada al Coordinador en materia de seguridad y salud.

### **3.11.-Servicios higiénicos**

Se dispondrá de los espacios necesarios para servicios higiénicos.

### **3.12.-Seguros**

Las empresas contratadas deberán acreditar estar al corriente de los pagos de la seguridad social de todos sus trabajadores que vayan a participar en la obra. En éste sentido, El Coordinador en materia de seguridad indicará a cada empresa la forma de justificar dichos pagos.

## **4.-IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD**

### **4.1.-Identificación de las zonas de trabajo**

Toda la Obra (A):

1. Electrocutión
2. Lesiones producidas por la inadecuada utilización de las herramientas.
3. Lesiones producidas por la realización de los trabajos en posiciones inadecuadas.
4. Lesiones producidas por el manejo incorrecto de cargas
5. Golpes y cortes con objetos durante su manipulación
6. Golpes, cortes y choques contra objetos
7. Resbalones y caídas de operarios al mismo nivel
8. Cortes con objetos punzantes utilizados en la obra
9. Accidentes producidos por la presencia en la obra de personas ajenas a ésta.
10. Contaminación acústica.
11. Caídas de objetos al mismo nivel.

Accesos a nave (B):

1. Colisiones de vehículos pertenecientes a la obra, con otros vehículos ajenos
2. Accidentes de vehículos o personas ajenos/as a la obra en la vía pública por donde se accede a las instalaciones.

Almacén de productos de la obra (C):

1. Golpes, roces, enganches y caídas de material

Desbroce, excavación, cimentación y solera (D):

1. Caídas de operarios a distinto nivel
2. Atropellos y golpes de operarios por maquinaria (excavadora, camión)
3. Desprendimientos de tierras.
4. Atrapamiento
5. Aplastamiento
6. Accidentes de máquinas y camiones
7. Puesta en marcha fortuita de vehículos
8. Cuerpo extraño o salpicaduras de hormigón en los ojos

Estructura y cubierta (E):

1. Caídas de operarios a distinto nivel
2. Caídas o colapso de andamios
3. Caídas de objetos a distinto nivel
4. Cuerpos extraños en los ojos
5. Inhalación de productos químicos procedentes de pinturas.
6. Cortes con planchas de acero de las puertas

Instalaciones de protección y lucha contra incendios (G):

1. Caídas de operarios a distinto nivel
2. Caídas de objetos a distinto nivel

## **4.2.-Identificación de los peligros, de las situaciones de peligro, de las causas que pueden desencadenar el accidente**

### **ZONA PELIGROSA DE LA OBRA A. TODA LA OBRA**

#### ***A.1. Electrocución***

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de ejecución de obra.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Utilización de un equipo inadecuado
2. utilización incorrecta de los equipos eléctricos
3. Mantenimiento inadecuado de los equipos eléctricos
4. Fallo en los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos
5. Deficiente estado del aislamiento de conductores y elementos activos de la instalación provisional de la obra.
6. Inadecuada toma de tierra.

#### ***A.2.Lesiones producidas por la inadecuada utilización de las herramientas***

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de ejecución de obra.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Procedimientos de trabajo inadecuados
2. Desconocimiento del funcionamiento de la herramienta utilizada.

### ***A.3.Lesiones producidas por la realización de trabajos en posiciones inadecuadas:***

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de ejecución de obra.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Procedimientos de trabajo inadecuados
2. Deficientes condiciones físicas del lugar de trabajo

### ***A.4.Lesiones producidas por el manejo incorrecto de cargas***

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de ejecución de obra.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Procedimientos de trabajos inadecuados
2. Exceso de peso de la carga manejada
3. Elevado ritmo de trabajo

### ***A.5.Golpes y cortes con objetos durante su manipulación***

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de ejecución de obra y transporte de materiales.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Peso inadecuado de los elementos
2. Elevado ritmo de trabajo
3. procedimientos de trabajo inadecuados
4. Presencia de aristas vivas
5. No utilizar E.P.I.S. adecuados

#### **A.6. Golpes, cortes y choques contra objetos**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de ejecución de obra.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Inadecuada limpieza del lugar de trabajo
2. Presencia de aristas vivas
3. Inadecuada señalización
4. Elevado ritmo de trabajo

#### **A.7. Resbalones y caídas de operarios al mismo nivel:**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de ejecución de obra.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Inadecuada limpieza del lugar de trabajo

#### **A.8. Cortes con objetos punzantes utilizados en la obra:**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de ejecución de obra.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Caída del operario
2. Inadecuada limpieza del lugar de trabajo

#### **A.9. Accidentes producidos por la presencia en la obra de personas ajenas a ésta.**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de ejecución de obra.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Presencia de personal externo en el lugar de trabajo

#### **A.10. Contaminación acústica**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de ejecución de obra.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Estado deficiente de mantenimiento de máquinas y herramientas

#### **A.11. Caídas de objetos al mismo nivel**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de ejecución de obra.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Inadecuada limpieza del lugar de trabajo
2. Procedimientos de trabajo inadecuados.

## **ZONA PELIGROSA DE LA OBRA B. ACCESOS A OBRA**

### **B.1. Colisiones de vehículos pertenecientes a la obra, con otros vehículos ajenos**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Aprovisionamiento de material y entrada y salida de vehículos auxiliares de la obra.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Señalización inadecuada de la obra
2. No respetar el Código de Circulación

### **B.2. Accidentes de vehículos o personas ajenos/as a la obra en la vía pública por donde se accede a las instalaciones**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Circulación por vía pública

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Estado deficiente de calzada como consecuencia del tránsito de vehículos pertenecientes a la obra.

## **ZONA PELIGROSA DE LA OBRA C. ALMACÉN DE PRODUCTOS PARA LA OBRA.**

### **C.1. Golpes, roces, enganches y caídas de material**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Almacenamiento y provisión de materiales.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Inadecuado almacenamiento de materiales
2. Caídas de los materiales almacenados

3. Material entregado en malas condiciones para su manipulación y almacenamiento
4. Procedimiento de almacenaje y manipulación del material inadecuado

### **ZONA PELIGROSA DE LA OBRA D. DESBROCE, EXCAVACIÓN, CIMENTACIÓN Y SOLERA.**

#### **D.1. Caídas de operarios a distinto nivel**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de cimentación

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Deficiente señalización de zanjas
2. Inadecuada limpieza del lugar de trabajo
3. Procedimiento de trabajo inadecuado

#### **D.2. Atropellos y golpes de operarios por maquinaria (excavadoras, camiones, etc) en movimiento.**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Realización de desbroce, realización de pozos y zanjas, vertido de hormigón desde camión hormigonera.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Inadecuada señalización de los trabajos a realizar
2. Procedimientos inadecuados de trabajo
3. mantenimiento inadecuado de los vehículos
4. Inadecuada señalización del lugar de trabajo

### **D.3.Desprendimiento de tierras**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Realización de pozos y zanjas

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Baja consistencia del terreno
2. Inclemencias climáticas
3. Almacenamiento inadecuado de los productos de la excavación

### **D.4.Atrapamiento**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Realización de pozos y zanjas y vertido de hormigón

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Procedimientos de trabajo inadecuados
2. Inadecuada limpieza del lugar de trabajo
3. Inadecuada señalización del lugar de trabajo

### **D.5.Aplastamiento**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Realización de pozos y zanjas y vertido de hormigón

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Procedimientos de trabajo inadecuados
2. Inadecuada limpieza del lugar de trabajo
3. Inadecuada señalización del lugar de trabajo
4. mantenimiento inadecuado de los vehículos.

#### **D.6.Accidentes de máquinas y camiones**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* desbroce, realización de pozos y zanjas, vertido de hormigón y transporte interno.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Procedimientos de trabajo inadecuados
2. Inadecuada limpieza del lugar de trabajo
3. Inadecuada señalización del lugar de trabajo
4. Mantenimiento inadecuado de los vehículos
5. Realización simultánea de varios trabajos
6. Personal no cualificado para el manejo de vehículos

#### **D.7.Puesta en marcha fortuita de vehículos**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* desbroce, realización de pozos y zanjas, vertido de hormigón y transporte interno.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. mantenimiento inadecuado de los vehículos
2. Personal no cualificado para el manejo de vehículos
3. Estacionamiento inadecuado de vehículos

#### **D.8.Cuerpo extraño o salpicaduras de hormigón en ojos**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Vertido de hormigón (manual y/o desde camión hormigonera)

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Vertido desde altura inadecuada
2. No utilizar E.P.I.S. adecuados

## **ZONA PELIGROSA DE LA OBRA E: Obra Civil**

### **E.1. Caídas de operarios**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Colocación de elementos de fachada.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Procedimientos de trabajo inadecuados
2. Inadecuada limpieza del lugar de trabajo
3. Inadecuada señalización del lugar de trabajo
4. No utilizar E.P.I.S. adecuados
5. Inexistencia de protecciones físicas
6. Estado deficiente de material auxiliar utilizado (escaleras de mano, andamios, etc).

### **E.2. Caída o colapso de andamios**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Colocación de elementos de fachada.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Estado deficiente del andamio
2. Mal asentamiento del andamio
3. Elevada carga (personas, materiales, etc) sobre el andamio
4. Inadecuada señalización del lugar de trabajo

### **E.3.Caídas de objetos a distinto nivel**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Colocación de elementos de fachada.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Procedimientos de trabajo inadecuados
2. Inadecuada limpieza del lugar de trabajo
3. Inexistencia de protecciones físicas
4. No utilizar elementos de anclaje adecuados

### **E.4.Cuerpos extraños en los ojos**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de corte y seccionado.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Procedimientos de trabajo inadecuados
2. No utilizar E.P.I.S. adecuados

### **E.5.Inhalación de productos químicos procedentes de pinturas y disolventes**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de pintado

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Procedimientos de trabajos inadecuados
2. No utilizar E.P.I.S. adecuados

### **E.6.Cortes con planchas de acero de la puerta**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Trabajos de carpintería metálica.

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Procedimientos de trabajos inadecuados
2. No utilizar E.P.I.S. adecuados

## **ZONA PELIGROSA DE LA OBRA F: INSTALACIONES**

### **F.1.Caídas de operarios a distinto nivel**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Colocación de elementos pertenecientes a la instalación

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Procedimientos de trabajo inadecuados
2. Inadecuada limpieza del lugar de trabajo
3. Inadecuada señalización del lugar de trabajo
4. No utilizar E.P.I.S. adecuados
5. Inexistencia de protecciones físicas
6. Estado deficiente de material auxiliar utilizado (escaleras de mano, andamios, etc)

### **F.2.Caídas de objetos a distinto nivel**

*Operaciones/trabajos a efectuar en la zona peligrosa:* Colocación de elementos pertenecientes a la instalación

*Posibles causas desencadenantes del accidente:*

1. Procedimientos de trabajo inadecuados

2. Inadecuada limpieza del lugar de trabajo
3. Inexistencia de protecciones físicas
4. No utilizar elementos de anclaje adecuados

#### **4.3.-Medidas de seguridad a implantar**

##### **Zona de estudio A. Toda la obra**

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para:

1. Utilización de los equipos de trabajo por personal cualificado
2. Garantizar que los equipos disponen de un mantenimiento adecuado
3. Informar a los operarios de los riesgos específicos de la electricidad
4. Realizar las instalaciones auxiliares de la obra de acuerdo a la normativa vigente.
5. Implantar procedimientos de trabajo adecuados y acordes a las necesidades de la obra
6. Utilización de los E.P.I.S. adecuados
7. Un ritmo de trabajo adecuado
8. Realizar e implantar un plan de orden y limpieza
9. Señalizar adecuadamente todos los trabajos y zonas de trabajo
10. garantizar en las zonas de trabajo la no presencia de personas ajenas a la obra.

##### **Zona de estudio B. Accesos a obra**

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para:

1. Señalización de la obra en calzada
2. Identificar las necesidades de ayuda que necesitan los vehículos para acceder a la calzada.
3. Acondicionar un área de limpieza.

##### **Zona de estudio C. Almacén de productos para la obra**

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para:

1. Señalización de la zona de almacén
2. utilizar métodos de almacenamiento adecuados
3. Manipulación correcta de los materiales
4. La no aceptación de materiales en deficiente estado de conservación, embalaje o cualquier otra anomalía que pudiera influir en un incorrecto almacenaje.

#### **Zona de estudio D. Desbroce, excavación, cimentación y solera**

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para:

1. Establecer procedimientos e instrucciones de trabajo adecuados.
2. procedimiento para uso y mantenimiento adecuado de andamios y/o escaleras.
3. Utilización de los E.P.I.S. adecuados
4. Garantizar protecciones físicas adecuadas para cada tipo de trabajo
5. Señalización del lugar de trabajo

#### **Zona de estudio E. Obra civil**

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para:

6. Establecer procedimientos e instrucciones de trabajo adecuados.
7. procedimiento para uso y mantenimiento adecuado de andamios y/o escaleras.
8. Utilización de los E.P.I.S. adecuados
9. Garantizar protecciones físicas adecuadas para cada tipo de trabajo
10. Señalización del lugar de trabajo

#### **Zona de estudio F. Instalaciones**

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para:

1. Establecer procedimientos e instrucciones de trabajo adecuados

2. procedimiento para uso y mantenimiento adecuado de andamios y/o escaleras
3. Utilización de los E.P.I.S. adecuados
4. Garantizar protecciones físicas adecuadas para cada tipo de trabajo
5. Señalización del lugar de trabajo

#### **4.4.-Actualización de las medidas de seguridad**

Las empresas contratadas, antes de comenzar los trabajos, deberán indicar al coordinador en materia de seguridad y salud las medidas de seguridad a adoptar con el fin de eliminar o reducir los riesgos; así como los riesgos que aparecen debido a su actividad y que deben ser tenidos en cuenta por las otras empresas contratadas para que puedan adoptar las medidas de seguridad necesarias.

El coordinador en materia de seguridad y salud es la persona indicada para coordinar toda la información generada, y es responsable del cumplimiento de las medidas de seguridad.

#### **4.5.-Maquinaria y elementos móviles**

El coordinador en materia de seguridad y salud prestará especial atención a la maquinaria y elementos móviles utilizados, por las empresas, para realizar los trabajos.

La maquinaria utilizada en la obra deberá encontrarse en buen uso, ser adecuada para el trabajo a realizar, tener actualizado el libro de mantenimiento de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dependiendo de la fecha de adquisición, y cumplirá con el Real Decreto 1435/92 o 1215/97 y sus respectivas modificaciones.

El Contratista deberá indicar la persona, trabajador en la obra, responsable del uso y mantenimiento de la maquinaria.

La documentación será entregada al coordinador en materia de seguridad y salud de la obra para que autorice el uso de la maquinaria.

## **5.-OBLIGACIONES**

### **5.1-Propiedad**

Son obligaciones de la propiedad la vigilancia para la realización de las tareas de la obra en condiciones de seguridad y salud; para ello nombra al Coordinador en materia de seguridad y salud, y pone los medios necesarios para garantizar la salud de los trabajadores de la obra.

### **5.2.-Contratistas**

Son obligaciones de los Contratistas:

1. Informar y formar a los trabajadores sobre los riesgos existentes en la obra, las medidas de seguridad adoptadas.
2. Garantizar la formación de sus operarios para la realización de los trabajos.
3. Cooperar entre los distintos empresarios, la dirección de obra y el responsable de seguridad para eliminar o reducir los riesgos de la obra
4. Nombrar a un jefe de seguridad para la obra
5. Garantizar la seguridad de todos los equipos utilizados en la obra.
6. Tomar las medidas necesarias para la eliminación o reducción de los riesgos analizados en la evaluación inicial de riesgos.

### **5.3.-Dirección Facultativa de la Obra**

El Director de obra es responsable de:

1. La realización de los trabajos de acuerdo al proyecto inicial
2. Facilitar el intercambio de comunicación entre las distintas empresas de la obra.
3. Realizar la valoración y distribución de costos entre los empresarios de los trabajos realizados para eliminar o reducir riesgos
4. Convocar reuniones semanales, entre los empresarios participantes en la obra, para planificar los trabajos a realizar durante la semana y revisión de los realizados la semana anterior.

5. Realizar las certificaciones necesarias de las partidas de obra a medida que éstas van complementándose.
6. Actualización del planning de obra

#### **5.4.-Coordinador en materia de seguridad y salud**

Son tareas del responsable de obra:

1. Coordinar las medidas de seguridad entre las empresas participantes para la eliminación o reducción de los riesgos.
2. Proponer medidas para la eliminación o reducción de los riesgos en las reuniones de planificación de las obras.
3. Elaboración y actualización del mapa de riesgos de la obra
4. Identificación de las prácticas inseguras
5. Autorizar la utilización de la maquinaria a utilizar para la realización de la obra.
6. Coordinar a los jefes de seguridad de cada empresa
7. Conservación de los datos de las empresas y trabajadores en relación con la seguridad.
8. proponer las sanciones a la dirección de obra por las prácticas inseguras durante la realización de los trabajos.

#### **5.5.-Trabajadores**

Es responsabilidad de los trabajadores:

1. Realizar tareas de acuerdo a las indicaciones del jefe de obra
2. Utilización adecuada de todos los equipos de trabajo.
3. Proponer medidas para la reducción o eliminación de los riesgos.

#### **6.-INTERCAMBIO DE DOCUMENTACIÓN**

Para garantizar un alto nivel de seguridad durante la ejecución de los trabajos deberá existir un intercambio continuo de información y documentación entre las empresas encargadas de la realización de las obras, el Director de obra y el Coordinador en materia de seguridad y salud.

El lugar indicado para el intercambio de documentación e información será durante la reunión semanal para la planificación de los trabajos.

La información a entregar al Director de obras y al Coordinador en materia de seguridad será la necesaria para la identificación de nuevos riesgos en la obra y que permita adoptar medidas correctoras.

## **7.-INFORMACIÓN Y FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES**

Es responsabilidad de cada empresa contratada la formación de los trabajadores sobre los riesgos existentes, así como la información en materia de seguridad a partir de los datos aportados por el Coordinador en materia de seguridad y salud y el Director de obra.

## **8.-ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD**

### **8.1.-Mapa de riesgos**

Antes de comenzar los trabajos el Coordinador en materia de seguridad y salud realizará un mapa de riesgos donde se permita identificar de forma rápida y sencilla los riesgos en la obra y las empresas contratadas pueden adoptar las medidas de seguridad apropiadas.

El mapa de riesgos será actualizado semanalmente y conforme avanzan las obras.

### **8.2.-Evaluación de riesgos**

Las empresas contratadas deberán realizar una evaluación de riesgos para comprobar la idoneidad de las medidas adoptadas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud deberá dar visto bueno a la evaluación de riesgos así como al método utilizado en dicha evaluación.

### **8.3.-Comunicación de deficiencias**

El responsable de seguridad elaborará un libro de deficiencias en el que se recogerán las deficiencias aparecidas, en materia de seguridad, durante la ejecución de la obra.

Las anotaciones en el libro de deficiencias serán realizadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud y firmadas por el jefe de seguridad de la empresa implicada.

## **9.-SANCIONES**

### **9.1.-Contratistas**

Las sanciones a las empresas contratadas para la ejecución de las obras serán ejecutadas por el Director de la obra a propuesta del Coordinador en materia de seguridad y salud.

La cuantía de las sanciones dependerá de las deficiencias detectadas en materia de seguridad en la obra y de acuerdo a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Si se detecta una reiteración en las deficiencias en la seguridad de la obra el Director de obra deberá paralizar temporalmente las obras y comunicar tal situación a la inspección de trabajo. El Director de obra, a propuesta del Coordinador en materia de seguridad y salud, podrá dar por finalizados los trabajos de una empresa en la obra por deficiencias en las medidas de seguridad.

Si tal situación se produce el pago de los trabajos efectuados se realizará de acuerdo a lo indicado en el contrato de obra.

### **9.2.-Trabajadores**

Las sanciones a los trabajadores dependerán del régimen interno de cada empresa.

## **10.-PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD**

La seguridad adoptada en toda obra se debe considerar como algo variable en el tiempo, dependiendo del estado de la obra aparecerán unos peligros y desaparecerán otros.

Por lo tanto, el mapa de riesgos será revisado, al menos, una vez por semana y en previsión de los trabajos a realizar.

La revisión del mapa de riesgos será realizada por el Coordinador en materia de seguridad y salud y los jefes de seguridad de las empresas contratadas.

Las medidas a adoptar para la eliminación o reducción de los riesgos, aun siendo competencia de cada empresa contratada, serán colegiadas por las distintas empresas y el coordinador en materia de seguridad y salud de la obra.

*En Bozoo, agosto de 2026*

*El Ingeniero Agrónomo*

*Raúl López Lahoya*

*Colegiado nº1101 en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Castilla y León  
y Cantabria.*

## ***ANEJO N°8***

# ***JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 105/2008, DE 1 DE FEBRERO, POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN***

# MEMORIA

## **1.- OBJETO Y CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO**

El presente estudio tiene por objeto servir como herramienta para la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición de obras, y de esta forma minimizar el efecto negativo de la actividad de construcción sobre el medio ambiente, contribuyendo a su sostenibilidad.

Además, pretende dar cumplimiento a la exigencia recogida en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, en donde se establece la obligatoriedad por parte del productor de residuos de incluir en los proyectos de ingeniería, un documento que garantice la correcta gestión de los residuos producidos en la fase de ejecución de obra y que se llamará “Estudio de gestión de residuos”

La citada Norma dispone el contenido mínimo a incluir en el estudio (artículo 4.1.a) y recogido a continuación:

- 1.- Identificación y estimación de la cantidad de residuos producidos en obra
- 2.- Medidas para la prevención de residuos en obras (reducción de la producción)
- 3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos producidos en obra
- 4.- Medidas para la separación de residuos
- 5.- Planos con las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación de residuos
- 6.- Pliego con los detalles que regulen el almacenamiento, manejo, separación de residuos
- 7.- Valoración del coste de gestión de residuos a incluir en el presupuesto general del proyecto como un capítulo más.

## **2.- ANTECEDENTES Y DATOS PREVIOS**

Según la definición del Decreto 54/2008 de 17 de julio (Plan regional de residuos de construcción y demolición de Castilla y León, en adelante PRRCd de C y L (2008-2010)), los residuos son cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de la ley, del cual el poseedor se desprende o tenga la intención de desprenderse.

Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD's) son todos aquellos materiales procedentes de los diferentes procesos constructivos, escombros de demolición, material sobrante de excavaciones y excedentes en general.

### **DATOS PREVIOS**

Título del proyecto: Proyecto de reparación y acondicionamiento del itinerario (rutas) de aviso a la población en el Municipio de Bozoo (Burgos).

Fecha de inicio del proyecto: -

Poseedor de residuos: -

Gestor/es de residuos:-

Equipos de tratamiento de residuos en obra: -

## **3.- NORMATIVA UTILIZADA y BASES DE SEGREGACIÓN**

A continuación, se muestra la normativa utilizada para la elaboración de este estudio de gestión de residuos.

Orden MAN/304/2002 de 8 de febrero.

RD 833/1988 de 20 de julio “Reglamento para la ejecución de la Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos”

RD 105/2008 de 1 de febrero “Producción y gestión de RCD's”

D 54/2008 de 17 de julio “Plan Regional de ámbito sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León 2008-2010”.

### BASES DE SEGREGACIÓN

En función de la fecha de inicio de las obras será obligatoria la segregación cuando:

- En proyectos cuya obra se inicie antes del 14 de febrero de 2010 y según la disposición final 4ª, punto 2 del RD 105/2008, deberán segregarse los residuos, cuando de forma individualizada se superen los siguientes límites:

| MATERIALES                            | Cantidad en peso |
|---------------------------------------|------------------|
| Hormigón                              | 160 t            |
| Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | 80 t             |
| Metales                               | 4 t              |
| Madera                                | 2 t              |
| Vidrio                                | 2 t              |
| Plástico                              | 1 t              |
| Papel o cartón                        | 1 t              |

Tabla 1

### 4.- IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS DESAGREGADOS

A continuación en este apartado se estima la cantidad de residuos individualizados a fin de establecer si se superan los límites mostrados en el apartado anterior, caso en el que sería obligatorio proceder a la segregación física de los mismos en contenedores separados.

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 4.1.a.1º del RD 105/2008

“...el proyecto de ejecución de la obra debe incluir un estudio de gestión de RCD's que contendrá ... una estimación de la cantidad expresada en t y en m<sup>3</sup> de los RCD's que se generarán en obra codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAN/304/2002 de 8 de febrero”

El Decreto 54/2008 de 17 de julio “PRRCD de C y L (2008-2010)” establece que existen dos grandes tipos de residuos atendiendo a su origen:

- Tierras limpias y materiales pétreos: “RCD de Nivel I”

Tierras y materiales pétreos generados por el desarrollo de las grandes obras de infraestructura y proyectos de edificación.

Los materiales pertenecientes al nivel I, dentro de las obras consideradas, habitualmente son tierras limpias que proceden de los excedentes de excavaciones de movimientos de tierras y materiales pétreos como arena, grava y otros áridos, hormigón, piedra, ladrillos, azulejos y otros materiales cerámicos.

- Escombros: “RCD de Nivel II”

Se incluyen los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Los materiales de nivel II, al proceder de distintos tipos de obras, conforman una mezcla de materiales pétreos, y otros entre los que habitualmente figuran madera, vidrio, plástico, metales, yeso, papel y asimilables urbanos, etc.

Para poder realizar la cuantificación de los residuos desagregados que establece el Real decreto 105/2008, el primer paso consiste en identificar los residuos producidos en esta obra como consecuencia de la ejecución de la misma, en base a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAN/304/2002 y la posterior corrección de errores publicada en BOE del 12 de marzo de 2002.

#### A.1.: RCDs Nivel I

##### TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

|          |                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

#### A.2.: RCDs Nivel II

##### RCD: Naturaleza no pétreo

###### 1. Asfalto

|          |                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------|
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 |
|----------|---------------------------------------------------------|

###### 2. Madera

|          |        |
|----------|--------|
| 17 02 01 | Madera |
|----------|--------|

###### 3. Metales

|          |                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------|
| 17 04 01 | Cobre, bronce, latón                                        |
| 17 04 02 | Aluminio                                                    |
| 17 04 03 | Plomo                                                       |
| 17 04 04 | Zinc                                                        |
| 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

|          |       |
|----------|-------|
| 20 01 01 | Papel |
|----------|-------|

###### 5. Plástico

|          |          |
|----------|----------|
| 17 02 03 | Plástico |
|----------|----------|

###### 6. Vidrio

|          |        |
|----------|--------|
| 17 02 02 | Vidrio |
|----------|--------|

###### 7. Yeso

|          |                                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|
| 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos del código 17 08 01 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|

##### RCD: Naturaleza pétreo

###### 1. Arena Grava y otros áridos

|          |                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|
| 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los de código 01 04 07 |
| 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                    |
| 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |

|                  |                                                                                                   |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17 01 07         | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las de código 17 01 06. |
| <b>4. Piedra</b> |                                                                                                   |
| 17 09 04         | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03                                   |

|                                                        |                                                                                              |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros</b> |                                                                                              |
| <b>1. Basuras</b>                                      |                                                                                              |
| 20 02 01                                               | Residuos biodegradables                                                                      |
| 20 03 01                                               | Mezcla de residuos municipales                                                               |
| <b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>            |                                                                                              |
| 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                 |
| 17 03 01                                               | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla                                         |
| 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                                               | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas                                 |
| 15 02 02                                               | Absorbentes contaminados (trapos,...) <sup>1</sup>                                           |
| 13 02 05                                               | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...) <sup>1</sup>                             |
| 16 01 07                                               | Filtros de aceite <sup>1</sup>                                                               |
| 20 01 21                                               | Tubos fluorescentes <sup>1</sup>                                                             |
| 16 06 04                                               | Pilas alcalinas y salinas <sup>1</sup>                                                       |
| 16 06 03                                               | Pilas botón <sup>1</sup>                                                                     |
| 15 01 10                                               | Envases vacíos de metal o plástico contaminado                                               |
| 08 01 11                                               | Sobrantes de pintura o barnices <sup>1</sup>                                                 |
| 14 06 03                                               | Sobrantes de disolventes no halogenados <sup>1</sup>                                         |
| 07 07 01                                               | Sobrantes de desencofrantes <sup>1</sup>                                                     |
| 15 01 11                                               | Aerosoles vacíos <sup>1</sup>                                                                |
| 16 06 01                                               | Baterías de plomo <sup>1</sup>                                                               |
| 13 07 03                                               | Hidrocarburos con agua <sup>1</sup>                                                          |
| 17 09 04                                               | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03                                           |

Tabla 2

Una vez identificados los residuos procedemos a cuantificarlos. El método empleado para ello, es el recogido en el PRRC de C y L (2008-2010).

A continuación se recoge la estimación del volumen de restos de naturaleza pétreo provenientes de la excavación, esta estimación se realizó a partir de los datos recogidos en el presupuesto del proyecto (mediciones).

|                                                 |               |                |
|-------------------------------------------------|---------------|----------------|
| Volumen de tierras procedentes de la excavación | <b>201,07</b> | m <sup>3</sup> |
|-------------------------------------------------|---------------|----------------|

Se puede corregir el valor del volumen ocupado por la tierra procedente de la excavación utilizando un coeficiente de esponjamiento que se estima en 1'15

|                              |               |                |
|------------------------------|---------------|----------------|
| Volumen de tierras corregido | <b>231,23</b> | m <sup>3</sup> |
|------------------------------|---------------|----------------|

En el citado plan se propone un coeficiente basado en estudios estadísticos llevados a cabo por el Instituto de la construcción de Cataluña, que permite estimar los m<sup>3</sup> de residuos producidos a partir de los m<sup>2</sup> construidos de obra nueva

$C_{O.N.} = 0'120 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ construido}$

Siendo  $C_{O.N.}$  el coeficiente de transformación para obra nueva

La superficie construida es:

|                                 |             |                |
|---------------------------------|-------------|----------------|
| Superficie Construida total "S" | <b>0.00</b> | m <sup>2</sup> |
|---------------------------------|-------------|----------------|

El volumen de escombros es:

|                                       |             |                |
|---------------------------------------|-------------|----------------|
| Volumen de residuos (S x $C_{O.N.}$ ) | <b>0.00</b> | m <sup>3</sup> |
|---------------------------------------|-------------|----------------|

Se puede corregir el valor del volumen ocupado por los escombros agregados teniendo en cuenta un factor de esponjamiento de los mismos que en el caso de RCD's se estima en 1'25

|                                                        |             |                |
|--------------------------------------------------------|-------------|----------------|
| Volumen de residuos corregido (S x $C_{O.N.}$ ) . 1'25 | <b>0.00</b> | m <sup>3</sup> |
|--------------------------------------------------------|-------------|----------------|

Una vez conocido el volumen de escombros agregados corregido, se puede establecer el peso de los mismos, utilizando la densidad media, este dato según la información recogida en el plan es 1.4 t/m<sup>3</sup> lo cual supone un peso de los residuos agregados de:

|                                         |             |   |
|-----------------------------------------|-------------|---|
| Toneladas de residuos "P <sub>R</sub> " | <b>0.00</b> | t |
|-----------------------------------------|-------------|---|

Posteriormente y una vez conocido el peso de los residuos agregados, se pueden desagregar en las distintas fracciones que los constituyan usando la tabla siguiente (recogida en el Plan) que muestra los porcentajes de descomposición en peso de los elementos desagregados:

| MATERIALES                            | % COMPOSICIÓN <sup>2</sup><br>NORMATIVA | % COMPOSICIÓN <sup>3</sup><br>ITEC 2006 |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| FRACCIÓN PÉTREO                       | 75                                      | 56.7                                    |
| Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | 54                                      | 37.6                                    |
| Hormigón                              | 12                                      | 14                                      |
| Piedra                                | 5                                       | 2.5                                     |
| Arena, grava y otros áridos           | 4                                       | 2.6                                     |
| RESTO                                 | 25                                      | 43.3                                    |
| Madera                                | 4                                       | 9.5                                     |
| Vidrio                                | 0.5                                     | 0.25                                    |
| Plástico                              | 1.5                                     | 7.75                                    |
| Metales                               | 2.5                                     | 5.15                                    |
| Asfalto                               | 5                                       | 1.5                                     |
| Yeso                                  | 0.2                                     | 4.35                                    |

|        |     |     |
|--------|-----|-----|
| Basura | 7   | 3.5 |
| Papel  | 0.3 | 9   |
| Otros  | 4   | 2.3 |

Tabla 3

| A.1.: RCDs Nivel I                                                                                |  |                               |               |                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------|---------------|------------------------------------|
|                                                                                                   |  | t                             | $\delta$      | V                                  |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC                                                  |  | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo | m <sup>3</sup> Volumen de Residuos |
| <b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>                                                      |  |                               |               |                                    |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto |  | <b>416.21</b>                 | 1.80          | 231.23                             |

| A.2.: RCDs Nivel II                              |                                        |                               |                                 |                                    |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
|                                                  | %                                      | t                             | $\delta$                        | V                                  |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | % de peso Respecto a "P <sub>R</sub> " | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m <sup>3</sup> Volumen de Residuos |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>                 |                                        |                               |                                 |                                    |
| 1. Asfalto                                       | 0.00                                   | <b>0.00</b>                   | 1.30                            | <b>0.00</b>                        |
| 2. Madera                                        | 0.00                                   | <b>0.00</b>                   | 0.60                            | <b>0.00</b>                        |
| 3. Metales                                       | 0.00                                   | <b>0.00</b>                   | 1.50                            | <b>0.00</b>                        |
| 4. Papel                                         | 0.00                                   | <b>0.00</b>                   | 0.90                            | <b>0.00</b>                        |
| 5. Plástico                                      | 0.00                                   | <b>0.00</b>                   | 0.90                            | <b>0.00</b>                        |
| 6. Vidrio                                        | 0.00                                   | <b>0.00</b>                   | 1.50                            | <b>0.00</b>                        |
| 7. Yeso                                          | 0.00                                   | <b>0.00</b>                   | 1.20                            | <b>0.00</b>                        |
| <b>TOTAL estimación</b>                          | 0.00                                   | <b>0.00</b>                   |                                 | <b>0.00</b>                        |

|                                         |      |               |      |              |
|-----------------------------------------|------|---------------|------|--------------|
| <b>RCD: Naturaleza pétreo</b>           |      |               |      |              |
| 1. Arena Grava y otros áridos           | 0.00 | <b>0.00</b>   | 1.50 | <b>0.00</b>  |
| 2. Hormigón                             | 1.00 | <b>144.96</b> | 2.40 | <b>60.40</b> |
| 3. Ladrillos, azulejos, otros cerámicos | 0.00 | <b>0.00</b>   | 1.50 | <b>0.00</b>  |
| 4. Piedra                               | 0.00 | <b>0.00</b>   | 1.50 | <b>0.00</b>  |
| <b>TOTAL estimación</b>                 | 1.00 | <b>403,20</b> |      | <b>60.40</b> |

|                                                        |      |             |      |             |
|--------------------------------------------------------|------|-------------|------|-------------|
| <b>RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros</b> |      |             |      |             |
| 1. Basuras                                             | 0.00 | <b>0.00</b> | 0.90 | <b>0.00</b> |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros                   | 0.00 | <b>0.00</b> | 0.50 | <b>0.00</b> |
| <b>TOTAL estimación</b>                                | 0.00 | <b>0.00</b> |      | <b>0.00</b> |

Tabla 4

A continuación, vamos a definir cómo se va a realizar la gestión de los residuos, describiendo las medidas de reducción de la producción de residuos, las medidas de valorización —que engloban la reutilización, el reciclado y el aprovechamiento energético—, y el proceso de eliminación más adecuado desde un punto de vista ambiental.

## **5.- MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS**

En este epígrafe se describen las medidas adoptadas para reducir los residuos generados en la actividad constructiva, con lo que se conseguirán disminuir además los gastos de gestión, las necesidades de compra de materias primas y se mejorará el balance global medioambiental.

### **5.1.- MINIMIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MATERIAS PRIMAS**

El diseño se ha efectuado con las secciones mecánicamente más eficaces

Se han utilizado placas ligeras y delgadas (sin comprometer los requisitos técnicos de la estructura.)

Se ha disminuido la cantidad de medios auxiliares utilizados (andamios, encofrados, maquinaria)

### **5.2.- REDUCCIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS PRODUCIDOS**

Se comprará únicamente la cantidad de material necesario, de acuerdo con el ritmo de ejecución de la obra

Se realizará el acopio adecuado en función de las actividades de ejecución, dicho acopio se realizará de forma que los elementos que antes se utilicen, estén situados en las zonas más accesibles a fin de facilitar el manejo y de evitar pérdidas por rotura de elementos colocados en lugares inadecuados.

La zona de acopio será utilizada exclusivamente con esos fines, ha de ser una zona de fácil acceso y conocida por parte del personal de la obra.

Los materiales serán acopiados lejos de las áreas reservadas a residuos, fuera del alcance del tráfico intenso de la obra para que no resulten dañados. Un mal acopio puede provocar pérdidas de hasta un 10% del material

Se evitará la presencia de los materiales en la obra, con excesiva antelación, lo que favorecería el deterioro de los mismos, pasando estos a ser residuos incluso antes de utilizarlos. Además esta medida ayuda a optimizar el espacio disponible. Y mejora el flujo de materiales.

Las materias primas se conservarán en su embalaje hasta el momento de su utilización, lo cual supondrá una protección extra para ellas y un óptimo aprovechamiento del espacio.

Los proveedores de materiales y productos recogerán sus propios embalajes en obra.

Los materiales estarán protegidos de la lluvia y de la humedad en especial los aglomerantes hidráulicos, cementos, yesos, etc.

El manejo de los *pallets* se realizará de manera que no se malogren los materiales originando residuos antes incluso de usarlos.

A continuación se recoge la forma de llevar a cabo el acopio de algunos materiales que permitirá reducir la producción de residuos:

| MATERIAL                                   | ALMACENAR     |                |               |         | REQUERIMIENTOS ESPECIALES                                                                                            |
|--------------------------------------------|---------------|----------------|---------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | A<br>CUBIERTO | ÁREA<br>SEGURA | EN<br>PALLETS | LIGADOS |                                                                                                                      |
| Arena y grava                              |               |                |               |         | Almacenar en un base dura para reducir desperdicios                                                                  |
| Tierra superficial y rocas                 |               |                |               |         | Almacenar en un base dura para reducir desperdicios.<br>Separado de contaminantes potenciales                        |
| Yeso y cemento                             | •             |                | •             |         | Evitar que se humedezcan                                                                                             |
| Ladrillos, adoquines y bloques de hormigón |               |                | •             | •       | Almacenar en los embalajes hasta el momento del uso.<br>Proteger del tráfico de vehículos                            |
| Piezas de bordillo                         |               |                |               | •       | Proteger del movimiento de vehículos y de la rociadora de alquitrán                                                  |
| Prefabricados de hormigón                  |               |                |               | •       | Almacenar en los embalajes originales, lejos de los movimientos de vehículos                                         |
| Tuberías cerámicas y de hormigón           |               |                | •             | •       | Usar separadores para prevenir que rueden.<br>Almacenar en sus embalajes.                                            |
| Tejas de cerámica y pizarra                |               | •              | •             | •       | Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.                                                      |
| Baldosas de revestimiento                  | •             | •              |               |         | Envolver con polietileno para prevenir rayaduras                                                                     |
| Madera                                     | •             | •              |               | •       | Proteger de la lluvia                                                                                                |
| Metales                                    | •             | •              |               |         | Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.                                                      |
| Vidrio                                     |               | •              | •             |         | Proteger de las roturas originadas por un mal manejo o por el movimiento de vehículos                                |
| Pinturas                                   |               | •              |               |         | Almacenar en lugar seguro                                                                                            |
| Membranas bituminosas                      | •             | •              |               |         | Almacenar en rollos y proteger con polietileno                                                                       |
| Material aislante                          | •             | •              |               |         | Almacenar con polietileno                                                                                            |
| Azulejos cerámicos                         | •             | •              |               | •       | Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.                                                      |
| Fibra de vidrio                            | •             |                |               | •       |                                                                                                                      |
| Ferretería                                 | •             | •              |               |         |                                                                                                                      |
| Aceites                                    |               | •              |               |         | Almacenar en camiones, tanques o latas según la cantidad.<br>Proteger el contenedor de daños para reducir el derrame |

Tabla 5

## 6.- MEDIDAS DE VALORIZACIÓN y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Una vez minimizada la producción de residuos, es necesario someter a aquella fracción de residuos que así lo permita, a algún procedimiento que aproveche los recursos que aun contengan, a fin de minimizar los efectos sobre el medio ambiente. A este tipo de procedimiento en general se le denomina “valorización de residuos”

Existen distintas opciones a la hora de valorizar los residuos:

- Reutilización: volver a utilizar un determinado elemento para el mismo fin para el que fue diseñado, sin transformación o con una transformación mínima. La reutilización reduce la cantidad de residuos y por lo tanto, los efectos medioambientales negativos

- Reciclado: utilizar un determinado elemento para su fin inicial o para otro fin después de sometido a un procedimiento de transformación.
- Recuperación de la energía: la fracción de residuos que no haya podido ser reciclada ni reutilizada, tiene una última posibilidad de aprovechamiento, la extracción de la energía que aun posea a través de la combustión (adecuada para residuos domésticos, plásticos, maderas y cartones)

La fracción última que no haya podido valorizarse será desechada convenientemente a vertedero. Si las características de los residuos los hacen peligrosos, han de ser depositados en vertederos especiales, siendo sometidos si es conveniente, a los tratamientos adecuados.

#### 6.1.- REUTILIZACIÓN

A continuación se muestran algunas medidas de reutilización que se adoptarán en obra. Se reutilizarán los encofrados, contenedores de morteros, dispositivos de protección y seguridad y todos aquellos elementos que lo permitan.

La tierra superficial de la excavación se reutilizará como relleno en la misma obra.

Las obras de fábrica y pequeños elementos como tejas y bloques, se guardará separadamente para poder reutilizarse.

Se reutilizarán los metales.

Las maderas serán reutilizadas para la fabricación de andamios y vallas

Los elementos arquitectónicos pueden ser reutilizados.

Los pallets de los embalajes se pueden reutilizar como tarimas o tableros auxiliares para la construcción de la obra.

Los aceites, pinturas y productos químicos serán reutilizados en la propia obra hasta finalizar el contenido del recipiente.

Para facilitar la reutilización y el reciclado se evitará tratar la madera con productos químicos y la utilización de clavos en la medida de lo posible.

Se utilizarán preferiblemente en la obra productos que contengan residuos de construcción en lugar de materiales nuevos.

#### 6.2.- RECICLADO

Los aspectos más destacados que se aplicaran en obra respecto al reciclado están recogidos a continuación.

Los ladrillos y bloques rotos, que no puedan reutilizarse para solucionar detalles que requieran piezas de construcción más pequeñas, serán machacados y reciclados como relleno en la propia obra.

El asfalto se reciclará para hacer nuevo asfalto.

El hormigón se reciclará como grava para nuevo hormigón, o bien como grava suelta en firmes de carretera o para rellenar agujeros, o como granulado drenante para rellenos, jardines, etc.

Las obras de fábrica y pequeños elementos se reciclarán como grava en sub-bases de firmes, rellenos, etc.

Los metales serán reciclados.

La madera de construcción se recicla para tableros de aglomerado.

Los embalajes se reciclan en nuevos embalajes y productos.

### 6.3.- RECUPERACIÓN DE LA ENERGÍA o VALORIZACIÓN ENERGÉTICA

Los plásticos, maderas o cartones que no sean reutilizados ni reciclados, serán valorizados energéticamente, para aprovechar a través de la combustión la energía que aun poseen.

No se prevé la valorización energética de plásticos, maderas o cartones, ni en la misma obra, ni en otros emplazamientos externos. Estos elementos serán transportados a vertedero autorizado.

### 6.4.- ELIMINACIÓN ADECUADA

Finalmente y después de optimizadas las alternativas de gestión, en cuanto a la reducción de la producción de residuos, reutilización y reciclado, los residuos no valorizables son depositados en el vertedero autorizado.

Los residuos peligrosos serán depositados en vertedero de residuos especiales

A continuación se muestra en forma de cuadro resumen, los usos más comunes para los distintos tipos de residuos que se producen en la obra, el tipo de gestión al que se van a someter y las normas específicas para su correcto manejo.

| TIPO DE RESIDUO               | USO                                              | TIPO DE GESTIÓN                                                                                                                                        | NORMAS DE MANEJO                                             |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Tierra superficial            | Paisaje artificial                               | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | Utilizar lo antes posible.                                   |
|                               | Terraplenes, rellenos, carreteras                | Reciclado en planta de RSU's<br>Reciclado en planta de RCD<br>Valorización energética                                                                  |                                                              |
|                               | Otras (Indicar cuáles)                           | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's | Otras (Indicar cuáles)                                       |
|                               |                                                  | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 |                                                              |
| Tierra sobrante de excavación | Elevar la cota del terreno                       | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | Otras (Indicar cuáles)                                       |
|                               | Restaurar zanjas                                 | Reciclado en planta de RSU's<br>Reciclado en planta de RCD<br>Valorización energética                                                                  |                                                              |
|                               | Restauración del paisaje                         | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's |                                                              |
|                               | Otras (Indicar cuáles)                           | Depósito en gestor autorizado de RP's                                                                                                                  |                                                              |
|                               |                                                  | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 |                                                              |
| Asfalto, betún                | Repavimentar arcenes, baches, blandones          | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | Evitar que se mezcle con otras sustancias                    |
|                               | Otras (Indicar cuáles)                           | Reciclado en planta de RSU's<br>Reciclado en planta de RCD<br>Valorización energética                                                                  | Otras (Indicar cuáles)                                       |
|                               |                                                  | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's |                                                              |
|                               |                                                  | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 |                                                              |
| Madera                        | Reutilizar la madera                             | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | Evitar en la medida de lo posible el abuso del uso de clavos |
|                               | Reciclar la madera haciendo tableros con viruta. | Reciclado en planta de RSU's<br>Reciclado en planta de RCD<br>Valorización energética                                                                  | Evitar en la medida de lo posible el uso de                  |
|                               |                                                  | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's | tratamientos que contaminen la madera                        |
|                               | Valorizar energéticamente                        | Depósito en gestor autorizado de RP's                                                                                                                  | Otras (Indicar cuáles)                                       |
|                               | Otros (Indicar cuáles)                           | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 |                                                              |
| Metales                       | Reciclar: Chatarra                               | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | Almacenar separadamente de otros residuos                    |
|                               |                                                  | Reciclado en planta de RSU's<br>Reciclado en planta de RCD<br>Valorización energética                                                                  | Separar los elementos férricos de los no férricos            |
|                               | Otros (Indicar cuáles)                           | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's | Otras (Indicar cuáles)                                       |

**Tabla 6.1**

| TIPO DE RESIDUO | USO                       | TIPO DE GESTIÓN                                                                                                                                        | NORMAS DE MANEJO                                          |
|-----------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Papel y cartón  | Reciclar                  | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | Otras (Indicar cuáles)                                    |
|                 | Valorizar energéticamente | Reciclado en planta de RSU's<br>Reciclado en planta de RCD<br>Valorización energética                                                                  |                                                           |
|                 | Otras (Indicar cuáles)    | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's |                                                           |
|                 |                           | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 |                                                           |
| Plásticos       | Reciclar                  | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | En las obras de construcción suelen estar sucios          |
|                 | Valorizar energéticamente | Reciclado en planta de RSU's<br>Reciclado en planta de RCD<br>Valorización energética                                                                  | Requieren un cuidadoso manejo para poder ser reutilizados |
|                 | Otras (Indicar cuáles)    | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's | Otras (Indicar cuáles)                                    |
|                 |                           | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 |                                                           |
| Vidrio          | Reciclar                  | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | Otras (Indicar cuáles)                                    |
|                 | Otras (Indicar cuáles)    | Reciclado en planta de RSU's<br>Reciclado en planta de RCD<br>Valorización energética                                                                  |                                                           |
|                 |                           | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's |                                                           |
|                 |                           | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 |                                                           |
| Yeso            | Reciclar                  | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | Otras (Indicar cuáles)                                    |
|                 | Valorizar energéticamente | Reciclado en planta de RSU's<br>Reciclado en planta de RCD<br>Valorización energética                                                                  |                                                           |
|                 | Otras (Indicar cuáles)    | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's |                                                           |
|                 |                           | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 |                                                           |

**Tabla 6.2**

| TIPO DE RESIDUO                        | USO                    | TIPO DE GESTIÓN                                                                                                                                        | NORMAS DE MANEJO                                                                      |
|----------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Arena, grava y otros áridos            | Reutilizar             | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | Otras (Indicar cuáles)                                                                |
|                                        | Reciclar               | Reciclado en planta de RSU's<br>Reciclado en planta de RCD<br>Valorización energética                                                                  |                                                                                       |
|                                        |                        | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's |                                                                                       |
|                                        |                        | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 |                                                                                       |
|                                        | Otros (Indicar cuáles) | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 |                                                                                       |
| Hormigón                               | Áridos para hormigones | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | Reciclado de áridos en obra. Requiere de una trituradora                              |
|                                        | Rellenos de soleras    | Reciclado en planta de RSU's<br>Reciclado en planta de RCD<br>Valorización energética                                                                  | Llevar el residuo a una central recicladora de áridos                                 |
|                                        | Trasdosados de muros   |                                                                                                                                                        |                                                                                       |
|                                        | Relieve de jardines    | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's | Otras (Indicar cuáles)                                                                |
|                                        | Terraplenes de caminos |                                                                                                                                                        |                                                                                       |
|                                        | Otros (Indicar cuáles) | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 |                                                                                       |
| Ladrillos, azulejos y restos cerámicos | Áridos para hormigones | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | Reciclado de áridos en obra. Requiere de una trituradora                              |
|                                        | Rellenos de soleras    | Reciclado en planta de RSU's<br>Reciclado en planta de RCD<br>Valorización energética                                                                  | Llevar el residuo a una central recicladora de áridos                                 |
|                                        | Trasdosados de muros   |                                                                                                                                                        |                                                                                       |
|                                        | Relieve de jardines    | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's | Otras (Indicar cuáles)                                                                |
|                                        | Terraplenes de caminos |                                                                                                                                                        |                                                                                       |
|                                        | Otros (Indicar cuáles) | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 |                                                                                       |
| Piedras                                | Áridos para hormigones | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | Requieren un cuidadoso manejo para evitar que se deterioren si van a ser reutilizados |
|                                        | Rellenos de soleras    | Reciclado en planta de RSU's<br>Reciclado en planta de RCD<br>Valorización energética                                                                  |                                                                                       |
|                                        | Trasdosados de muros   |                                                                                                                                                        |                                                                                       |
|                                        | Relieve de jardines    | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's |                                                                                       |
|                                        | Terraplenes de caminos |                                                                                                                                                        | Otras (Indicar cuáles)                                                                |
|                                        | Otros (Indicar cuáles) | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 |                                                                                       |

**Tabla 6.3**

| TIPO DE RESIDUO                                                                            | USO                                                           | TIPO DE GESTIÓN                                                                                                                                        | NORMAS DE MANEJO                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Basura                                                                                     | Otros (Indicar cuáles)                                        | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | Otras (Indicar cuáles)                                   |
|                                                                                            |                                                               | Reciclado en planta de RSU's<br>Reciclado en planta de RCD<br>Valorización energética                                                                  |                                                          |
|                                                                                            |                                                               | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's |                                                          |
|                                                                                            |                                                               | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 |                                                          |
| Residuos especiales (aceites, pinturas, productos químicos, amianto, tierras contaminadas) | Pinturas, aceites, etc... reutilizar hasta terminar el embase | Reutilización o reciclado en la propia obra                                                                                                            | Depósito en vertederos especiales (elementos peligrosos) |
|                                                                                            |                                                               | Depósito en vertedero mezclado<br>Depósito en vertedero fraccionado<br>Depósito en gestor autorizado de RNP's<br>Depósito en gestor autorizado de RP's | Requieren tratamientos especiales                        |
|                                                                                            | Otros (Indicar cuáles)                                        | Otros (Indicar cuáles)                                                                                                                                 | Guardar en zona reservada                                |
|                                                                                            |                                                               |                                                                                                                                                        | Guardar en contenedores seguros, etiquetados y cerrados  |
|                                                                                            |                                                               |                                                                                                                                                        | Guardar lejos de cauces y desagües                       |
|                                                                                            |                                                               |                                                                                                                                                        | Otras (Indicar cuáles)                                   |

**Tabla 6.4**

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición  
 RSU: Residuos Sólidos Urbanos  
 RNP: Residuos NO peligrosos  
 RP: Residuos peligrosos

## **7.- DETERMINACIÓN DE LA NECESIDAD DE SEGREGACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA**

Una vez estimados los pesos de los distintos residuos desagregados generados en obra se comparan los resultados obtenidos con los límites marcados por el RD 105/2008:

- Se establece la necesidad de disponer contenedores con los detalles que a continuación se muestran:

| MATERIALES                                     | E<br>t<br>(normativa) | C<br>t<br>(proyecto) | D<br>Volumen<br>(m³)<br>Producido | %<br>reciclado | Vr<br>reciclado | Vt<br>producido | Vc<br>Capacidad<br>contenedor | N<br>Contenedores<br>necesarios (nº) |
|------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Hormigón                                       | 80                    | 144.96               | 60.40                             | 0              | 0.00            | 144.96          |                               |                                      |
| Metales                                        | 2                     | 0.00                 | 0.00                              | 0              | 0.00            | 0.00            |                               |                                      |
| Madera                                         | 1                     | 0.00                 | 0.00                              | 0              | 0.00            | 0.00            |                               |                                      |
| Vidrio                                         | 1                     | 0.00                 | 0.00                              | 0              | 0.00            | 0.00            |                               |                                      |
| Plástico                                       | 0.5                   | 0.00                 | 0.00                              | 0              | 0.00            | 0.00            |                               |                                      |
| Papel o cartón                                 | 0.5                   | 0.00                 | 0.00                              | 0              | 0.00            | 0.00            |                               |                                      |
| Ladrillos,<br>azulejos<br>y otros<br>cerámicos | 40                    | 0.00                 | 0.00                              | 0              | 0.00            | 0.00            |                               |                                      |

*Tabla 7*

- Se establece que no es necesario disponer contenedores para segregar.

# PLANOS

A continuación se muestra una lista con los planos recogidos en el presente estudio, estos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre contando con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

|  |                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Bajantes de escombros                                                                                                   |
|  | Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...     |
|  | Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón                                                       |
|  | Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos                                                |
|  | Contenedores para residuos urbanos                                                                                      |
|  | Planta móvil de reciclaje "in situ"                                                                                     |
|  | Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos. |
|  | Compactadora, trituradora de residuos                                                                                   |
|  | Zonas de acopio de materiales                                                                                           |
|  | Otros instalaciones para el reciclaje en obra                                                                           |

*Tabla 8*

# PLIEGO

En el presente pliego de condiciones se recogen las obligaciones y derechos de las distintas partes implicadas en la gestión de residuos, la información correspondiente a este apartado está incluida en el documento nº 3 del proyecto a fin de garantizar su cumplimiento y favorecer su aplicación.

## **1. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS**

El Productor de residuos de construcción y demolición estará obligado Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, tal y como establece el artículo 4 del R.D. 105/2008, un “Estudio de Gestión de Residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

El productor de residuos debe 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, el productor de residuos debe constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

## **2. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS**

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos y ha de adaptarse a las obligaciones establecidas en el artículo 5 del R.D. 105/2008.

El poseedor de residuos debe tomar las decisiones para mejorar la gestión de los residuos y adoptar las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él 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, es deber establecer a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (límites recogidos en el apartado 3 de la memoria del presente estudio de gestión de residuos), puede ser dispensada por la Junta de Castilla y León de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si el poseedor no pudiera realizar la correcta segregación por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él 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 documentos acreditativos.

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 y la ubicación de las zonas destinadas a su almacenamiento.

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.

Animar 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 dónde 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.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

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 residuos apilados, ni mal protegidos 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 acostumbra 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.

### **3. OBLIGACIONES DE CARÁCTER GENERAL**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el 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 R.D. 105/2008 y D. 54/2008 de 17 de julio, 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 realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

#### **Certificación de los medios empleados**

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

#### **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.

### **4. CON CARÁCTER PARTICULAR:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, etc., para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes 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 valiosos (cerámicos, mármoles, etc.), seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m <sup>3</sup> o en 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 RCD's valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | 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 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos 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. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje 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 al mismo. 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de 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, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de 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...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.                                                                                                                                            |
|  | La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.                                                                                                                                                                                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Para el caso de los 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.</p> <p>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.</p> |
|  | Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | 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 pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 m. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Otros (indicar)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

*Tabla 9*

# PRESUPUESTO

En el presente apartado se realiza la estimación de los costes derivados de la correcta gestión de los residuos, su inclusión en el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición y su posterior introducción en el documento nº 4 del proyecto: Presupuesto, garantiza su aplicación real y es un requisito indispensable impuesto en el artículo 4 del R.D. 105/2008.

En la estimación de los costes imputables a la gestión de residuos se agregan dos aspectos diferentes:

- 1) Costes de transporte y vertido: estos costes implican a su vez tres sub-costes, a saber;
  - a. Contenedores (cuyo precio depende del tipo, capacidad y número de ellos que se utilicen)
  - b. Tasas municipales de vertido por ocupación de acera (pueden aplicarse o no en función de las características del proyecto)
  - c. Canon de vertido que depende del tipo de gestión que se lleve a cabo:
    - Reutilizado o reciclado en la propia obra (se debe indicar el % destinado a este fin, ya que este porcentaje no se contemplará en los cálculos)
    - Reciclado en planta\* de RSU's o de RCD's, o en Planta de Valorización energética (requiere el acopio provisional en contenedores hasta el traslado de los residuos a planta) (sólo maderas, plásticos, vidrios, metales o papeles y cartones)
    - Depósito en vertedero\* o gestor autorizado de RNP's o RP's, de residuos mezclados o fraccionados (desagregados).

\*El canon de vertido para planta de reciclaje, Depósito de residuos mezclados, o Depósito de residuos fraccionados varía en función del tipo de recurso considerado.

## 2) Medios auxiliares y gastos de administración (se pueden contemplar o no)

- Medios auxiliares:

- a. Asociados a residuos mezclados (según la base de precios CYPE 1'3 €/t de residuos mezclados)
- b. Asociados a residuos fraccionados (son más elevados que los asociados a residuos mezclados) (según la base de precios CYPE 2'1 €/t de residuos fraccionados)

- Gastos de administración (se pueden contemplar o no): coste de la tramitación documental (según la base de precios ITEC 0'3 €/t usando para el cálculo el peso total de residuos generados).

En la tabla 10 se realiza la estimación de los costes de tratamiento de los residuos de construcción y demolición;

### ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCD's

| Vr                | G               | Vt                       | Vc                                    | N                                 | P                              | Cc                          | Ts                                | Tt                          | V                | TOTAL IMPORTE |
|-------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------|---------------|
| Volumen reciclado | Tipo de gestión | Volumen neto de residuos | Volumen de contenedor, camión o bidón | Número de contenedores o camiones | Precio del contenedor o camión | Contenedor gratuito (SI/NO) | Incluir tasas municipales (SI/NO) | Toneladas netas de residuos | Canon de vertido |               |

### RCD: TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN

|                          |      |   |        |      |   |      |    |    |        |      |      |
|--------------------------|------|---|--------|------|---|------|----|----|--------|------|------|
| 1. Tierras de excavación | 0.00 | 2 | 231.23 | 0.00 | 0 | 0.00 | NO | NO | 416.21 | 0.00 | 0.00 |
|--------------------------|------|---|--------|------|---|------|----|----|--------|------|------|

### RCD: NATURALEZA PÉTREA

|                     |      |   |      |   |   |   |    |    |       |       |      |
|---------------------|------|---|------|---|---|---|----|----|-------|-------|------|
| 1. Asfalto          | 0.00 | 2 | 0.00 | - | - | - | NO | NO | 15.00 | 22.00 | 0.00 |
| 2. Madera           | 0.00 | 2 | 0.00 | - | 3 | - | NO | NO | 0.00  | 20.00 | 0.00 |
| 3. metales          | 0.00 | 2 | 0.00 | - | - | - | NO | NO | 0.00  | 12.00 | 0.00 |
| 4. Papel            | 0.00 | 2 | 0.00 | - | - | - | NO | NO | 0.00  | 20.00 | 0.00 |
| 5. Plástico         | 0.00 | 2 | 0.00 | - | - | - | NO | NO | 0.00  | 20.00 | 0.00 |
| 6. Vidrio           | 0.00 | 2 | 0.00 | - | - | - | NO | NO | 0.00  | 12.00 | 0.00 |
| 7. Yeso             | 0.00 | 2 | 0.00 | - | - | - | NO | NO | 0.00  | 12.00 | 0.00 |
| Subtotal estimación | 0.00 | - | 0.00 | - | - | - | -  | -  | -     | -     | -    |

### RCD: NATURALEZA NO PÉTREA

|                                    |      |   |       |   |   |   |    |    |        |       |      |
|------------------------------------|------|---|-------|---|---|---|----|----|--------|-------|------|
| 1. Arena, grava y otros áridos     | 0.00 | 2 | 0.00  | - | - | - | NO | NO | 0.00   | 12.00 | 0.00 |
| 2. Hormigón                        | 0.00 | 2 | 60.40 | - | - | - | NO | NO | 144.96 | 12.00 | 0.00 |
| 3. Ladrillos, azulejos y cerámicos | 0.00 | 2 | 0.00  | - | - | - | NO | NO | 0.00   | 12.00 | 0.00 |
| 4. Piedra                          | 0.00 | 2 | 0.00  | - | - | - | NO | NO | 0.00   | 12.00 | 0.00 |
| Subtotal estimación                | 0.00 | - | 60.40 | - | - | - | -  | -  | 144.96 | -     | -    |

### RCD: BASURAS, RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS

|                              |      |   |      |   |   |   |    |    |      |       |      |
|------------------------------|------|---|------|---|---|---|----|----|------|-------|------|
| 1. Basuras                   | 0.00 | 2 | 0.00 | - | - | - | NO | NO | 0.00 | 15.00 | 0.00 |
| 2. Potencialmente peligrosos | 0.00 | 2 | 0.00 | - | - | - | NO | NO | 0.00 | 22.00 | 0.00 |
| 3. Otros                     | 0.00 | 2 | 0.00 | - | - | - | NO | NO | 0.00 | -     | -    |
| Subtotal estimación          | 0.00 | - | 0.00 | - | - | - | -  | -  | 0.00 | -     | 0.00 |

|                                                               |                   |    |  |               |                   |                  |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|----|--|---------------|-------------------|------------------|
| <b>TOTAL COSTE DE TRANSPORTE MÁS VERTIDO</b>                  |                   |    |  |               |                   | <b>0.00</b>      |
| <b>MEDIOS AUXILIARES Y GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN</b> |                   |    |  | <b>COSTES</b> | <b>% ESTIMADO</b> | <b>TOTAL</b>     |
| Medios auxiliares en obras<br>(sin tierra de excavación)      | RCD's mezclado    | NO |  |               |                   |                  |
|                                                               | RCD's Fraccionado | NO |  |               |                   |                  |
| Gastos de tramitación                                         | RCD's Gestionado  | NO |  |               |                   |                  |
| <b>ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCD's</b>       |                   |    |  |               |                   | <b>3.367,05</b>  |
|                                                               |                   |    |  |               |                   | <b>% del PEM</b> |
|                                                               |                   |    |  |               |                   | <b>6,55</b>      |

En Bozoo, agosto de 2026  
Fdo:

Raúl López Lahoya  
Ingeniero Agrónomo  
Colegiado 1101 en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Castilla y León y Cantabria

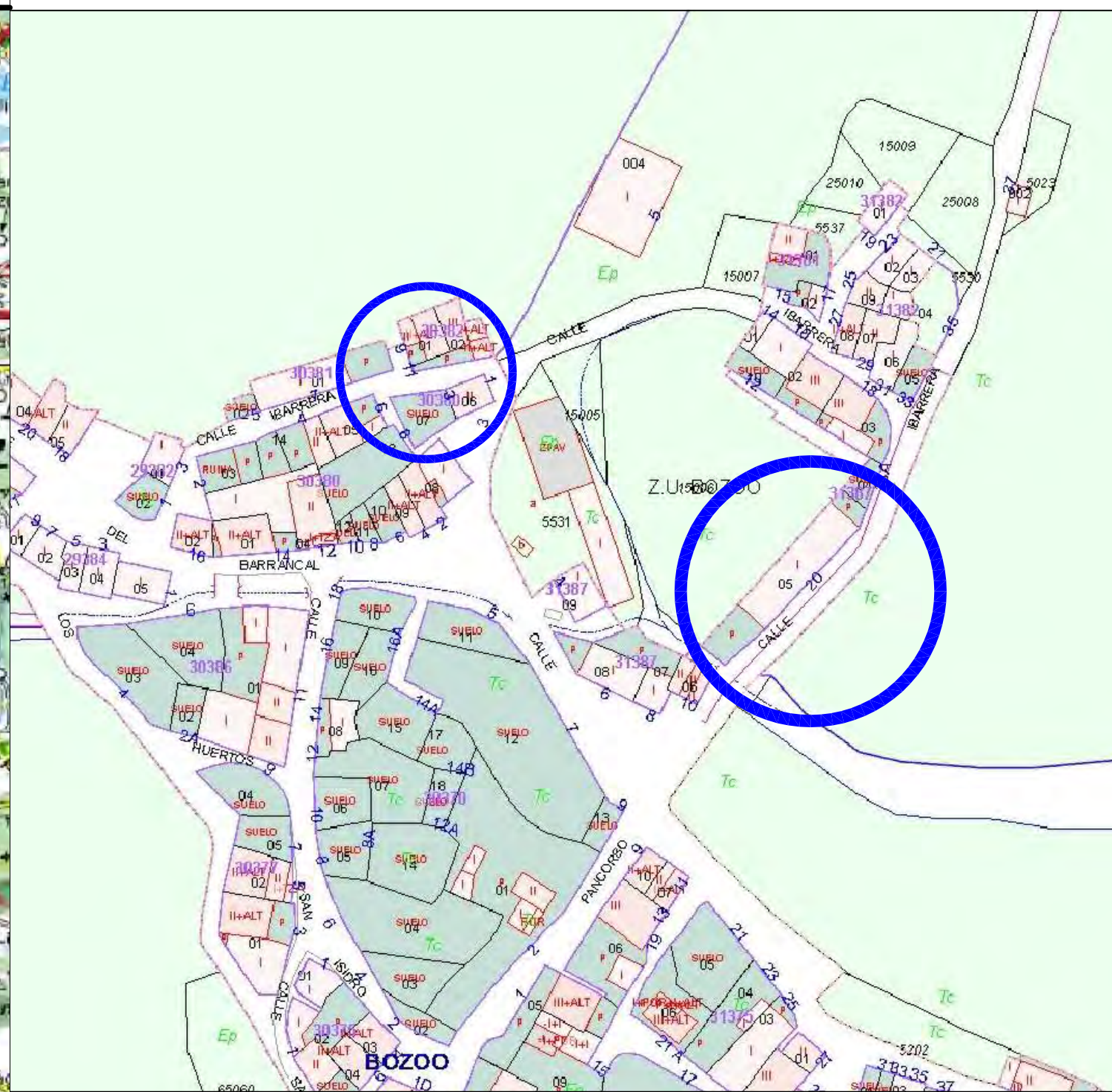
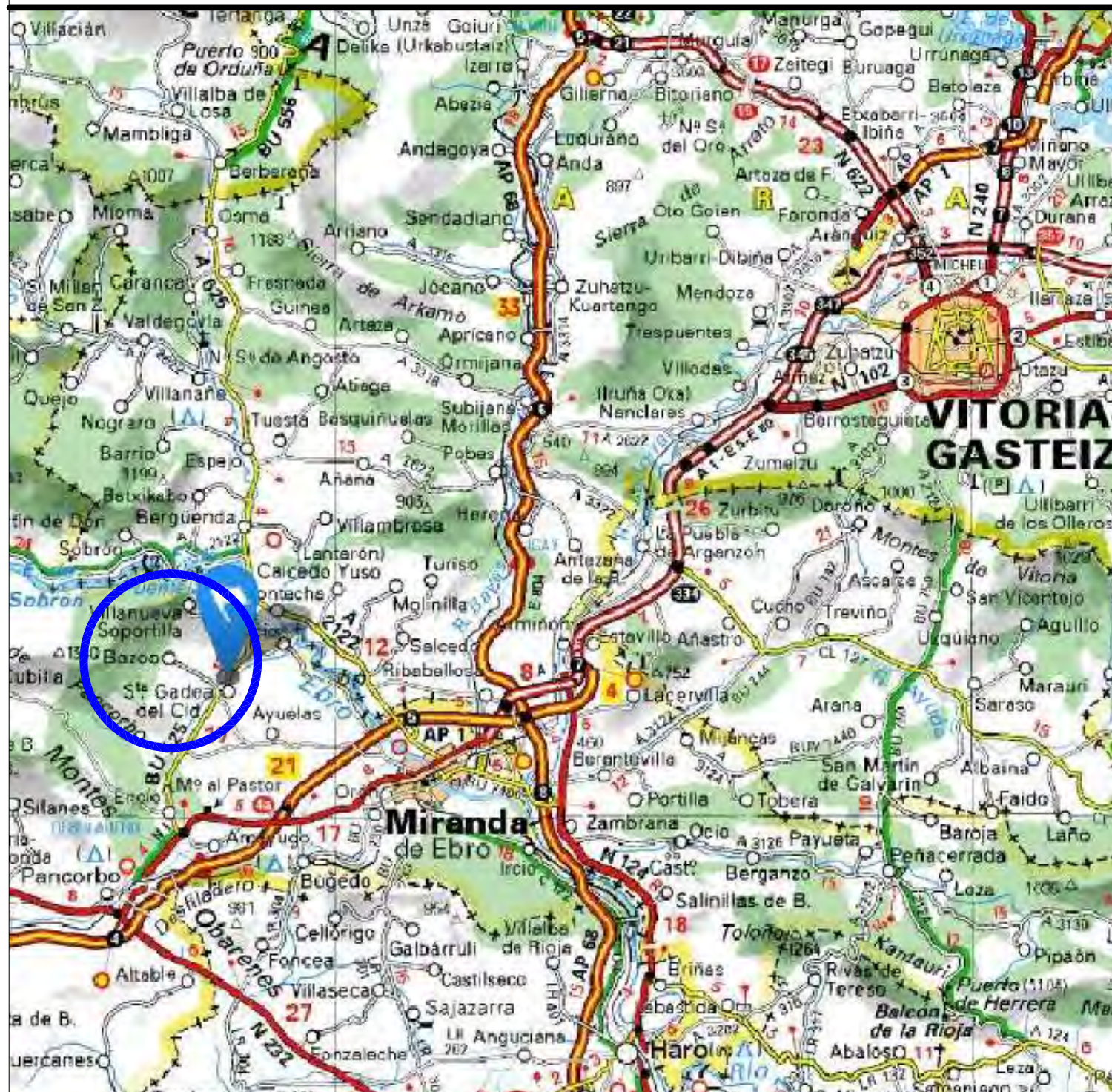
***PROYECTO DE REPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL  
ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)***

***DOCUMENTO N°2  
PLANOS***

**PROYECTO DE REPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL  
ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**INDICE**

- Plano nº1. Situación y emplazamiento**
- Plano nº2. Zonas a reparar y acondicionar**
- Plano nº3. Zona 1. Cuaderno de campo**
- Plano nº4. Zona 1. Acabados**
- Plano nº5. Zona 2. Cuaderno de campo**
- Plano nº6. Zona 2. Acabados**
- Plano nº7. Zona 2. Instalación de saneamiento de pluviales**
- Plano nº8. Zona 2. Instalación de alumbrado público**
- Plano nº9. Zona 2. Instalación de electricidad**
- Plano nº10. Zona 2. Instalación de telecomunicaciones**
- Plano nº11. Zona 2. Muro de hormigón**



TÍTULO:

PROYECTO DE REPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL ITINERARIO  
(RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE BOZOO

AUTOR:

RAÚL LÓPEZ LAHOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO

PLANO:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

FECHA:

AGOSTO 2026

ESCALA:

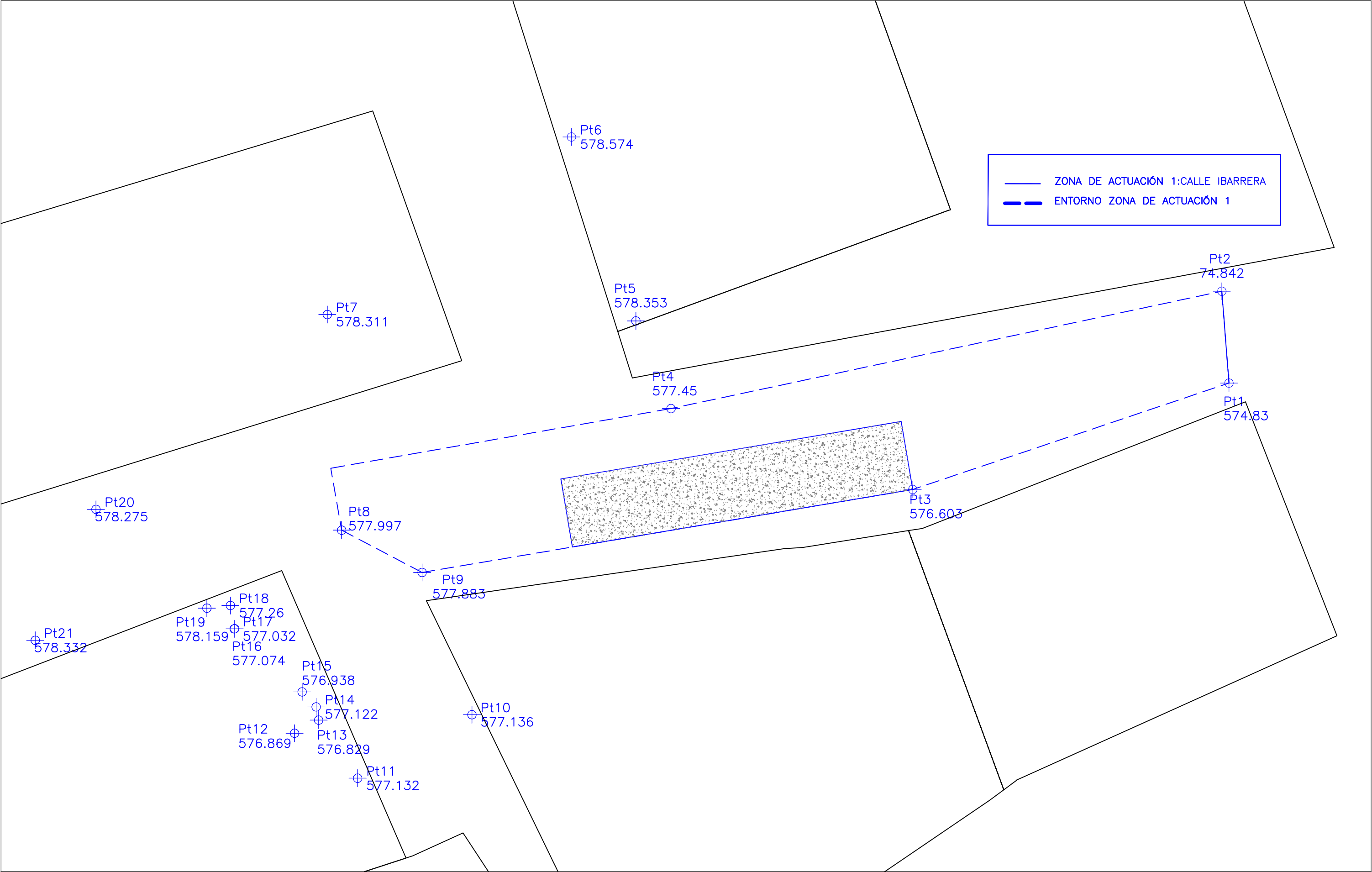
S/E

NUMERO:

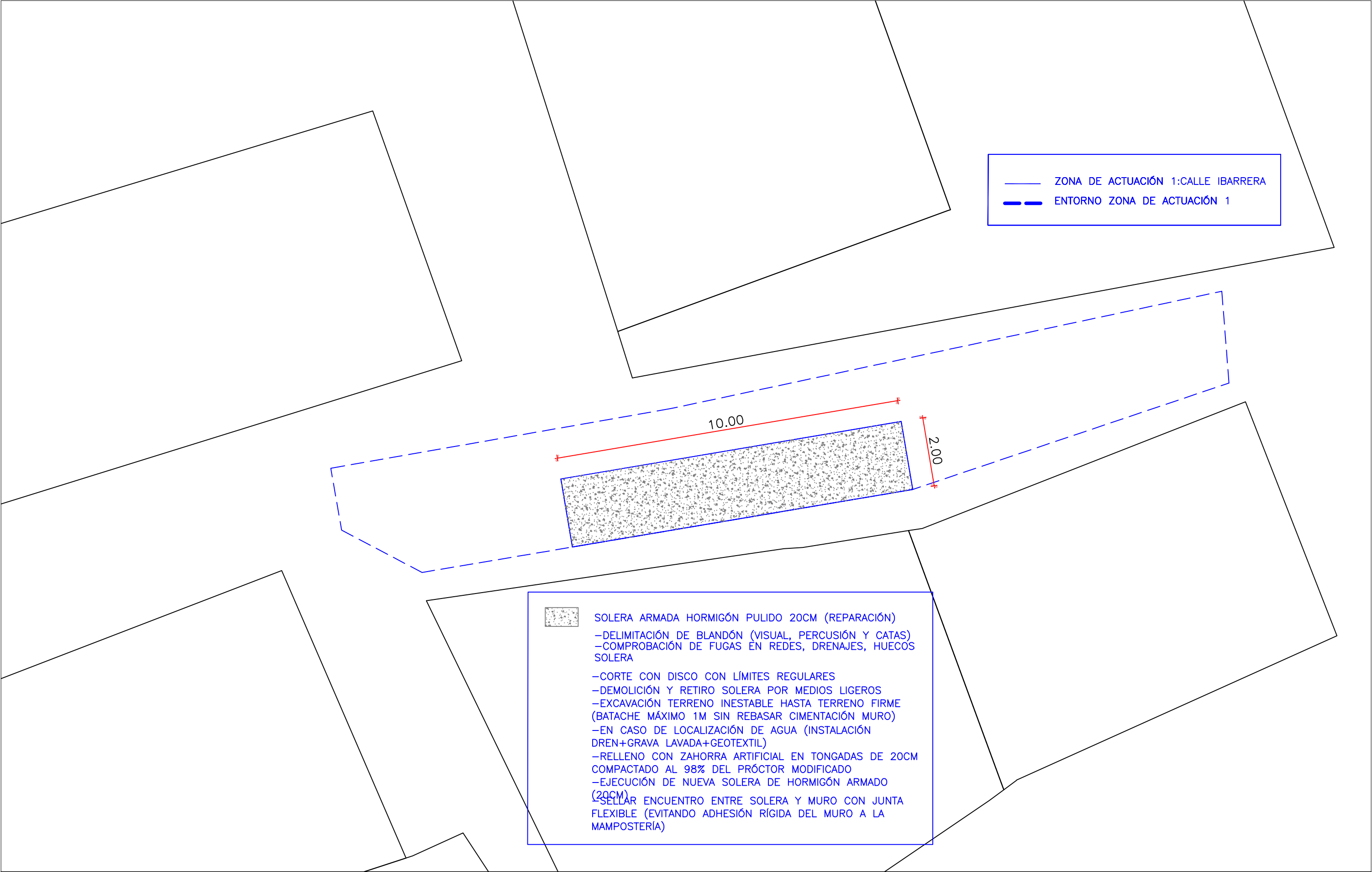
01



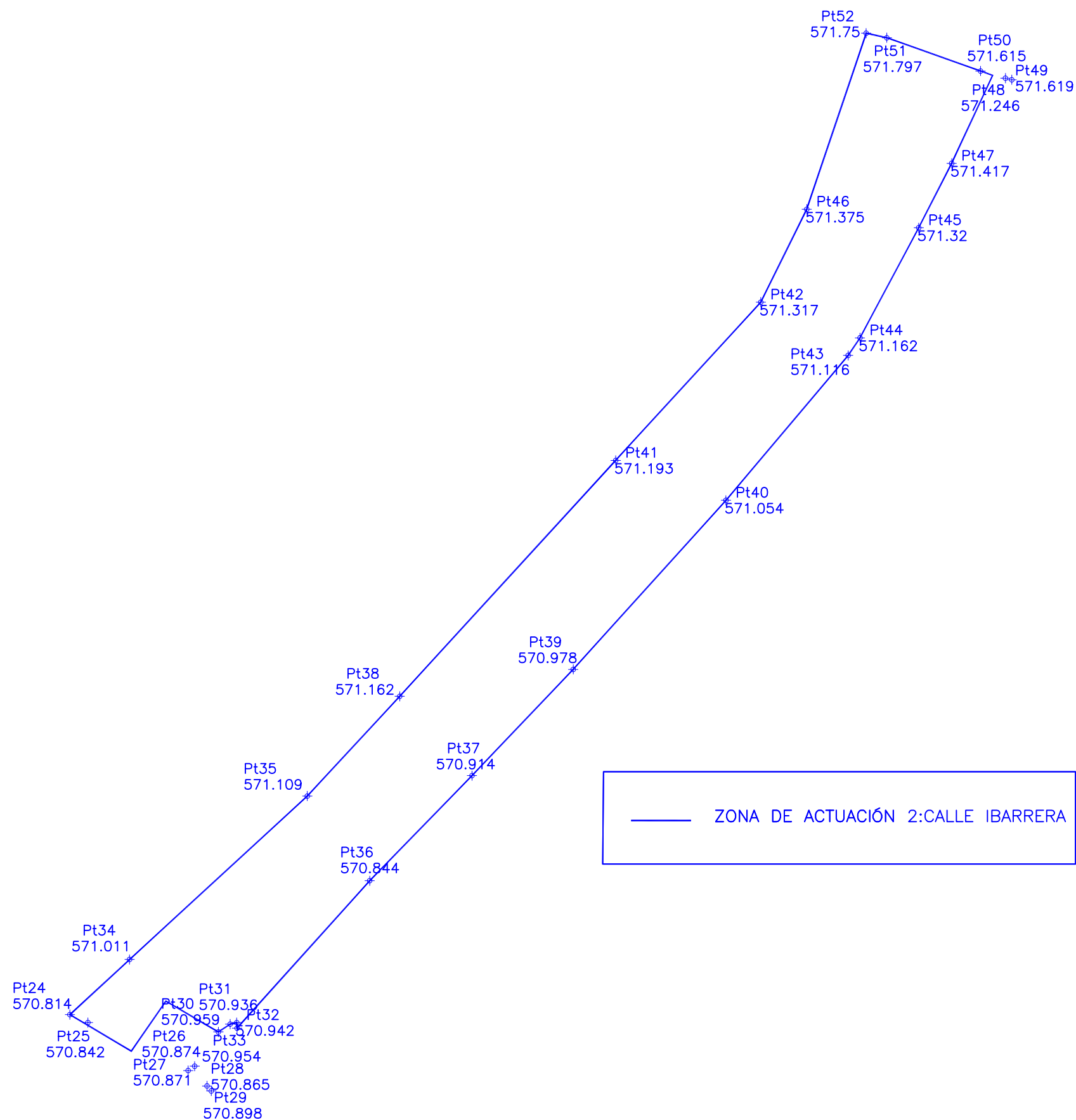
|                                                                                                                                               |                                               |                                                              |                                                     |                                                         |                          |                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TÍTULO:</b><br>PROYECTO DE REPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL ITINERARIO<br>(RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN<br>MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS) | <b>PROMOTOR:</b><br><br>AYUNTAMIENTO DE BOZOO | <b>AUTOR:</b><br><br>RAÚL LÓPEZ LAHOYA<br>INGENIERO AGRÓNOMO | <b>PLANO:</b><br><br>ZONAS A REPARAR Y ACONDICIONAR | <b>FECHA:</b><br>AGOSTO 2026<br><b>ESCALA:</b><br>1:600 | <b>NUMERO:</b><br><br>02 | <br>C/ VICTORIA KENT Nº 53<br>MIRANDA DE EBRO (BURGOS)<br>icos@icosingenieria.com |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

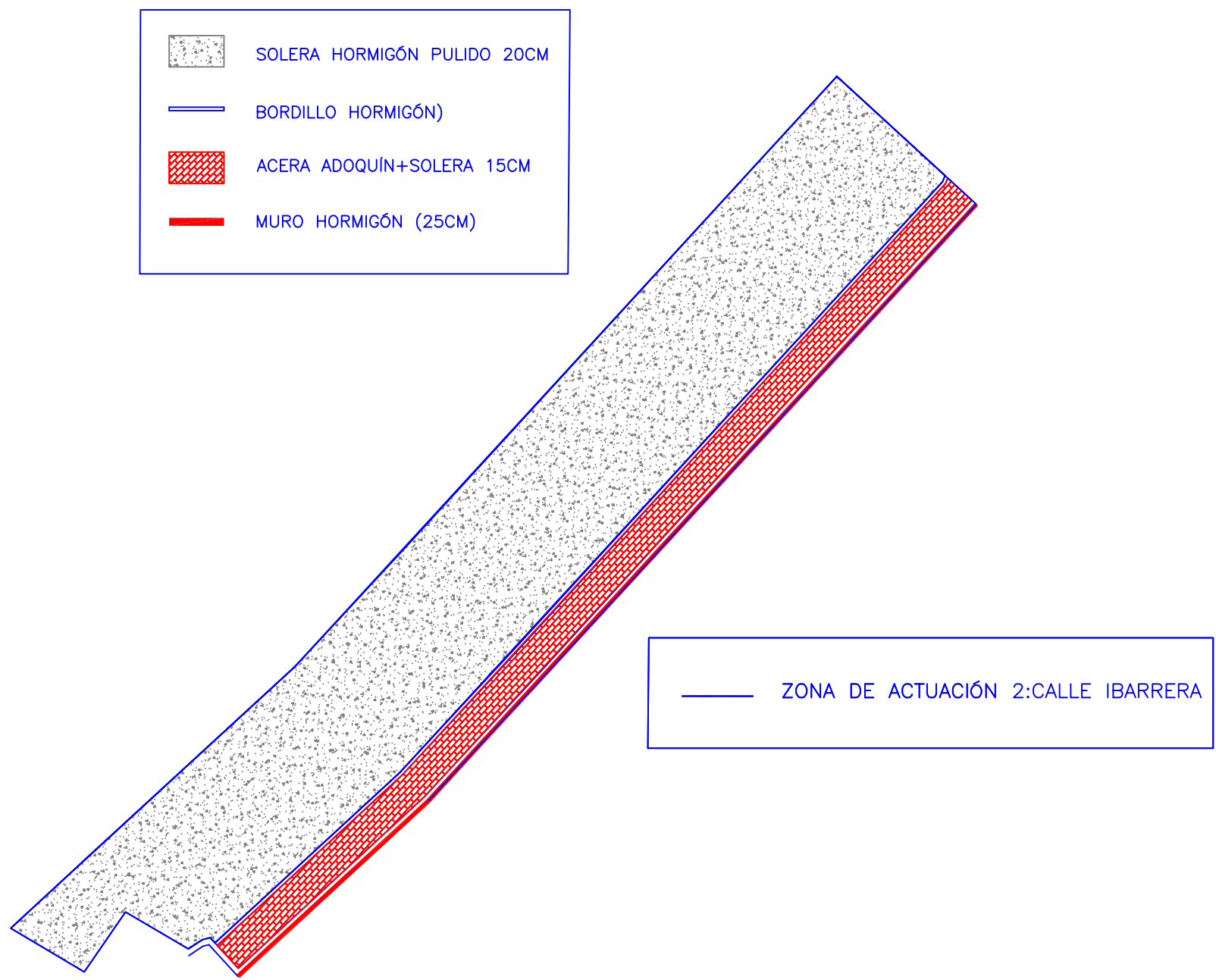


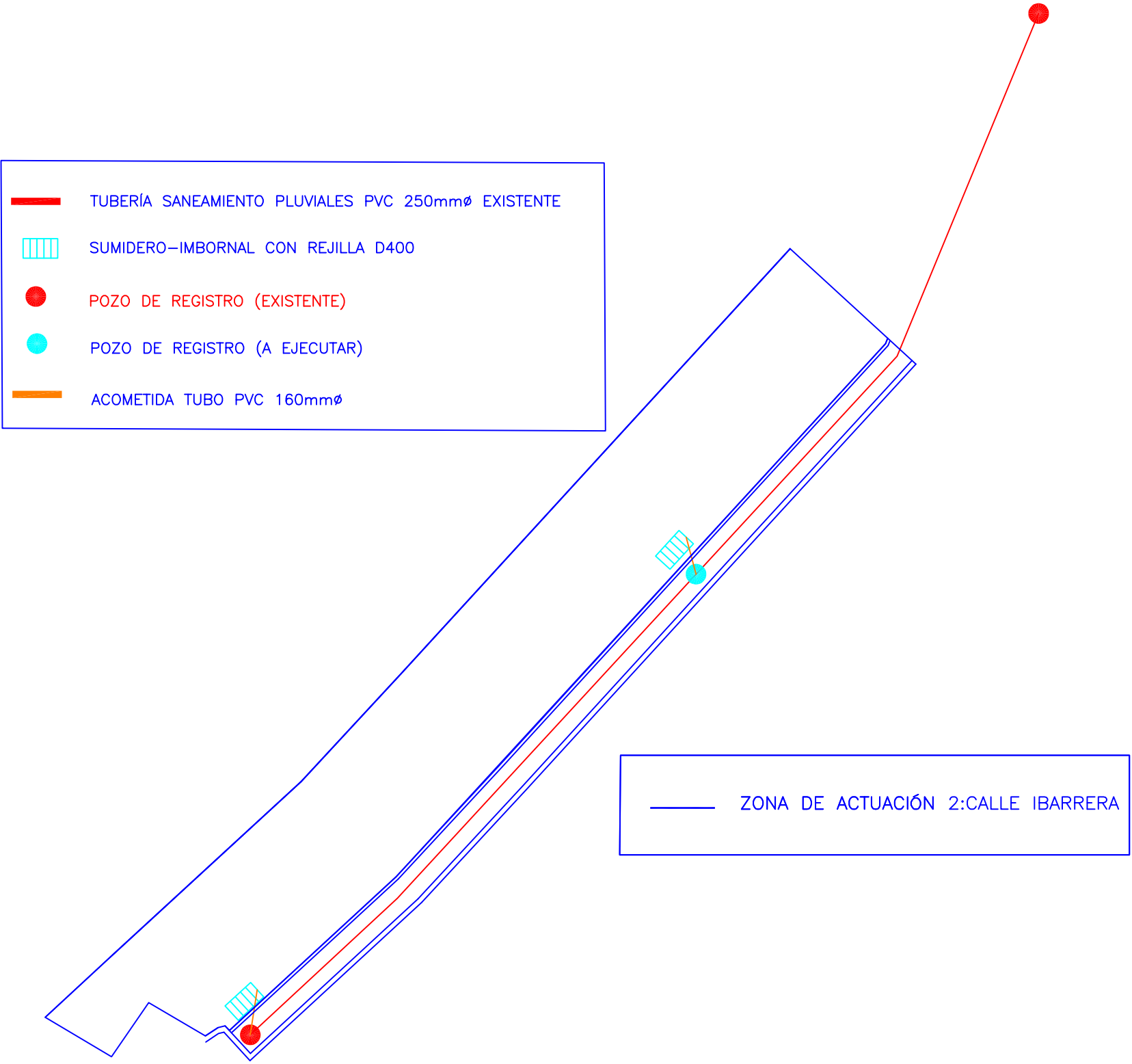
|                                                                                                                                               |                                               |                                                              |                                                |                                                         |                          |                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TÍTULO:</b><br>PROYECTO DE REPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL ITINERARIO<br>(RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN<br>MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS) | <b>PROMOTOR:</b><br><br>AYUNTAMIENTO DE BOZOO | <b>AUTOR:</b><br><br>RAÚL LÓPEZ LAHOYA<br>INGENIERO AGRÓNOMO | <b>PLANO:</b><br><br>ZONA 1. CUADERNO DE CAMPO | <b>FECHA:</b><br>AGOSTO 2026<br><b>ESCALA:</b><br>1:100 | <b>NUMERO:</b><br><br>03 | <br>C/ VICTORIA KENT Nº 53<br>MIRANDA DE EBRO (BURGOS)<br>icos@icosingenieria.com |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

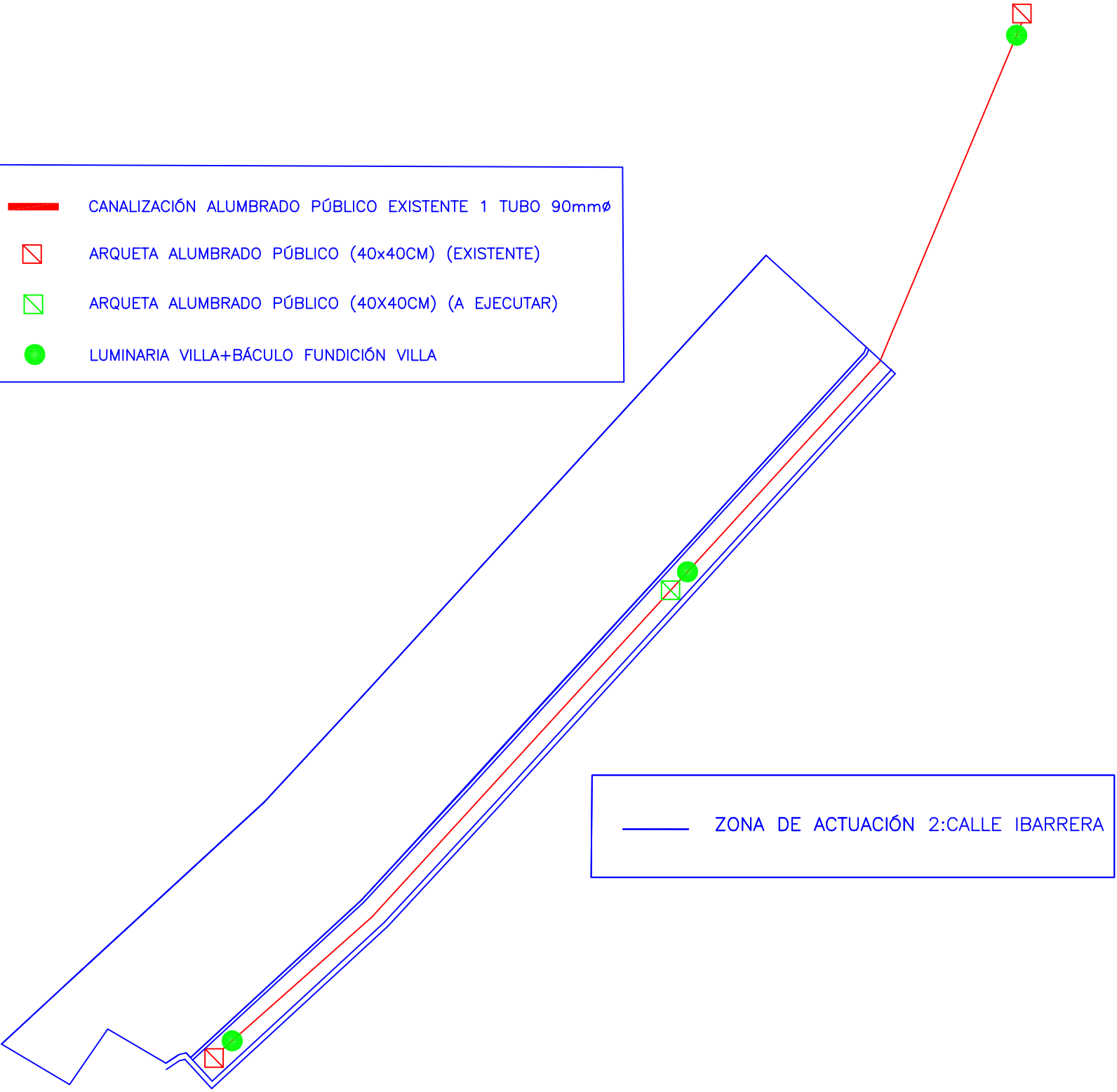


|                                                                                                                                               |                                               |                                                              |                                       |                                                             |                          |                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TÍTULO:</b><br>PROYECTO DE REPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL ITINERARIO<br>(RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN<br>MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS) | <b>PROMOTOR:</b><br><br>AYUNTAMIENTO DE BOZOO | <b>AUTOR:</b><br><br>RAÚL LÓPEZ LAHOYA<br>INGENIERO AGRÓNOMO | <b>PLANO:</b><br><br>ZONA 1. ACABADOS | <b>FECHA:</b><br>AGOSTO 2026<br><br><b>ESCALA:</b><br>1:100 | <b>NUMERO:</b><br><br>04 | <br>C/ VICTORIA KENT Nº 53<br>MIRANDA DE EBRO (BURGOS)<br>icos@icosingenieria.com |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|









TÍTULO:  
PROYECTO DE REPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL ITINERARIO  
(RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)

PROMOTOR:  
AYUNTAMIENTO DE BOZOO

AUTOR:  
RAÚL LÓPEZ LAHOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO

PLANO:  
ZONA 2. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO  
PÚBLICO

FECHA:  
AGOSTO 2026

ESCALA:  
1:250

NUMERO:  
08

**icos**  
C/ VICTORIA KENT Nº 53  
MIRANDA DE EBRO (BURGOS)  
icos@icosingenieria.com

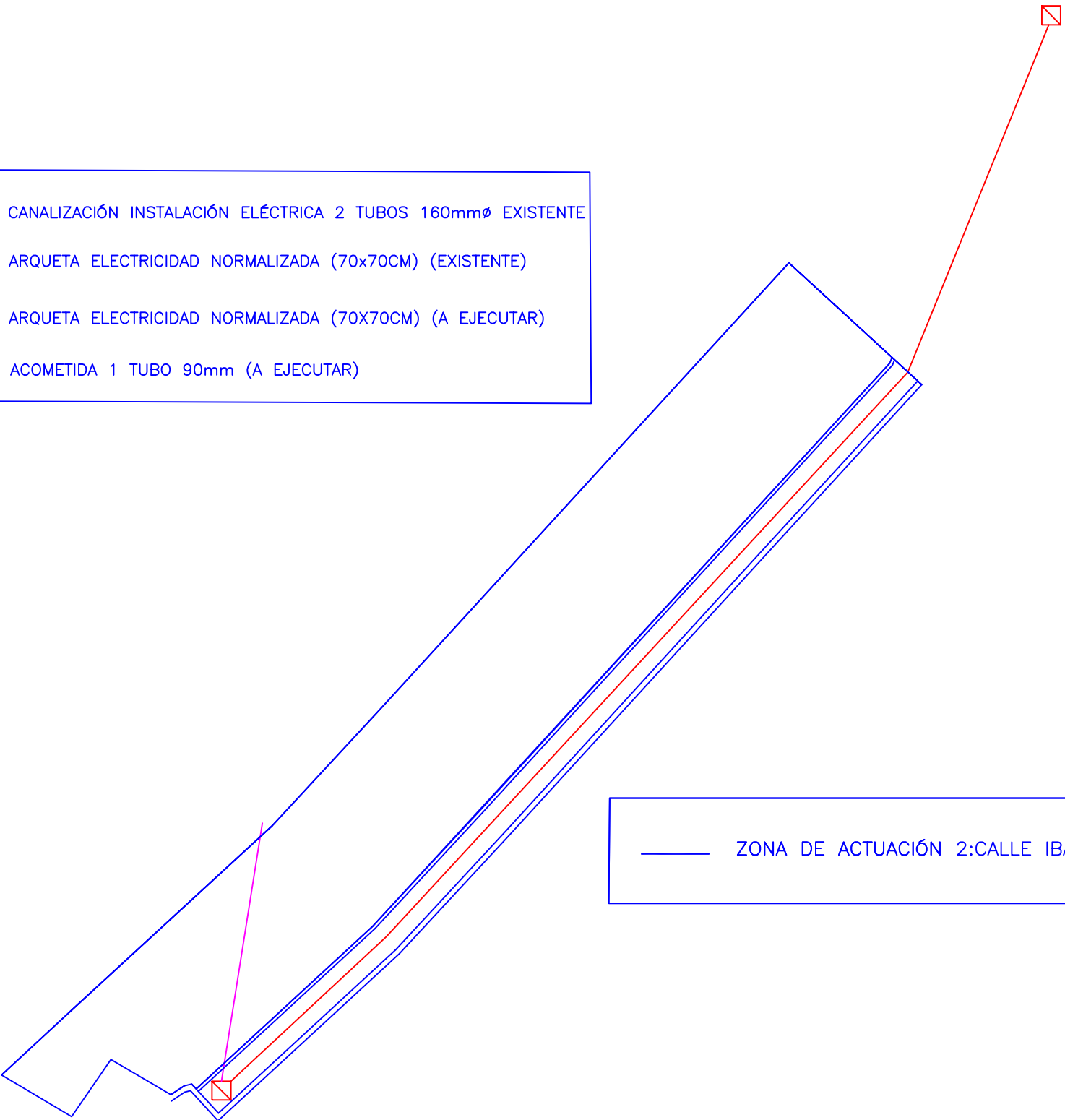
CANALIZACIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA 2 TUBOS 160mmØ EXISTENTE

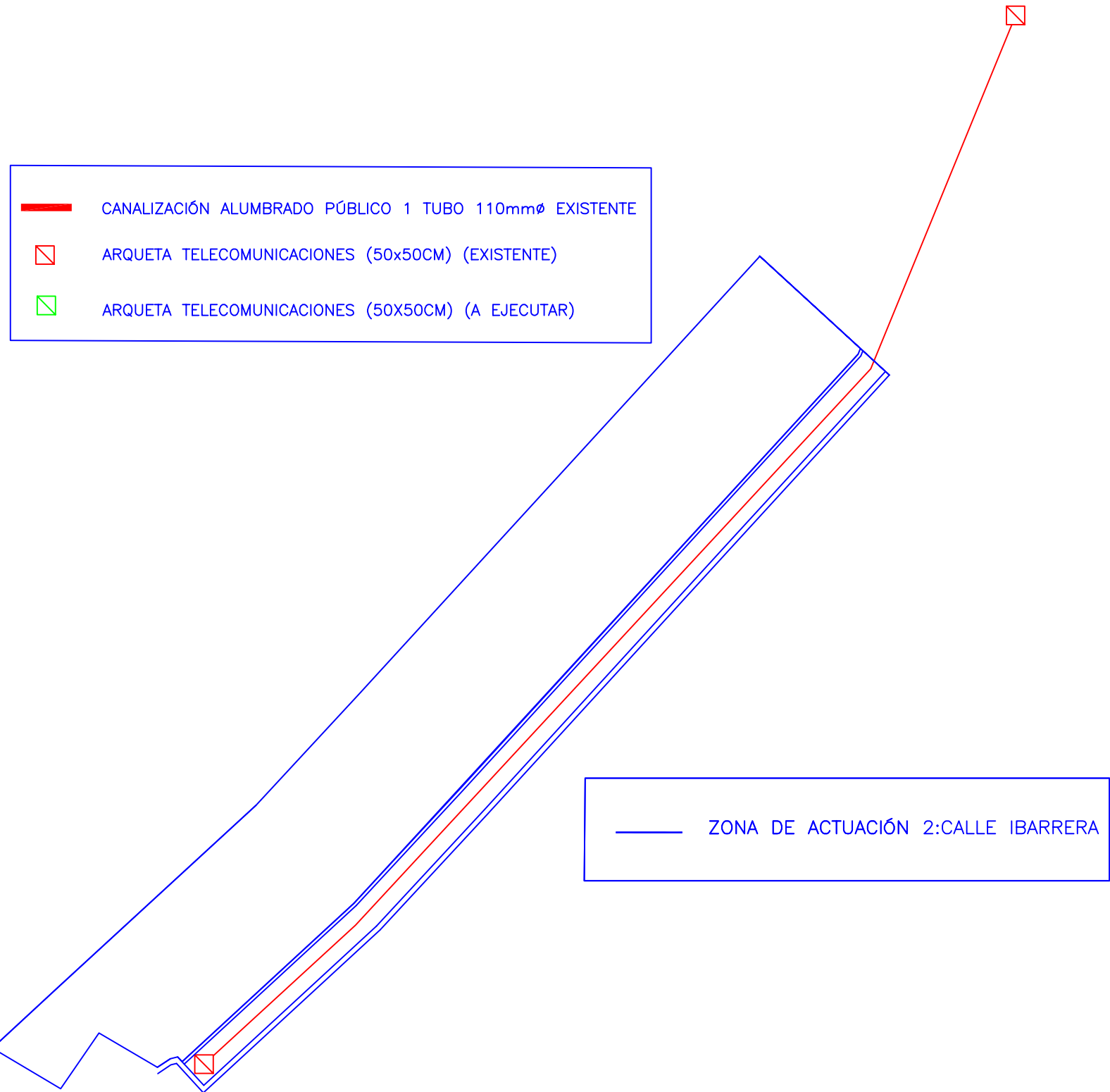
ARQUETA ELECTRICIDAD NORMALIZADA (70x70CM) (EXISTENTE)

ARQUETA ELECTRICIDAD NORMALIZADA (70x70CM) (A EJECUTAR)

ACOMETIDA 1 TUBO 90mm (A EJECUTAR)

— ZONA DE ACTUACIÓN 2: CALLE IBARRERA

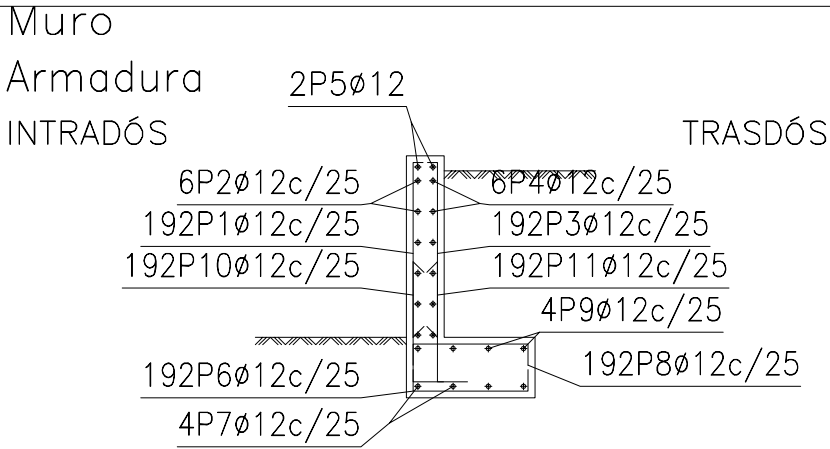
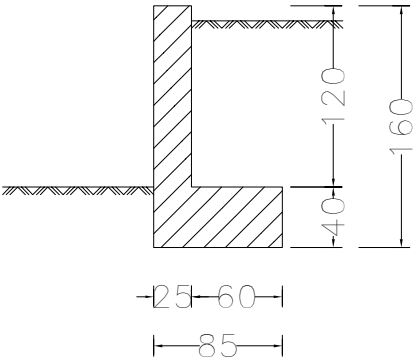




BOZOO PEMBU  
BOZOO PEMBU  
Norma: EHE-98-CTE (España)  
Hormigón: HA-25, Control Estadístico  
Acero de barras: B 500 S, Control Normal  
Tipo de ambiente: HA-30/P/20/XC4+XF1  
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm  
Tamaño máximo del árido: 30 mm

\*todas las medidas se comprobarán previamente en obra con la D.F.

Geometría



| Muro        |      |             |            |                |                  |                                |         |         |
|-------------|------|-------------|------------|----------------|------------------|--------------------------------|---------|---------|
| POSICIÓN    | ø mm | NÚM. PIEZAS | LONGITUD m | FORMA<br>L=cm  | LONGITUD TOTAL m | PESO kg/m                      | PESO kp |         |
| 1           | 12   | 192         | 1.30       | 16 114         | 250.37           | 0.89                           | 222.29  |         |
| 2           | 12   | 6           | 47.76      | 4776           | 286.56           | 0.89                           | 254.42  |         |
| 3           | 12   | 192         | 1.30       | 16 114         | 250.37           | 0.89                           | 222.29  |         |
| 4           | 12   | 6           | 47.76      | 4776           | 286.56           | 0.89                           | 254.42  |         |
| 5           | 12   | 2           | 47.76      | 4776           | 95.52            | 0.89                           | 84.81   |         |
| 6           | 12   | 192         | 1.15       | 25 70 20       | 220.42           | 0.89                           | 195.69  |         |
| 7           | 12   | 4           | 47.76      | 4776           | 191.04           | 0.89                           | 169.61  |         |
| 8           | 12   | 192         | 1.20       | 25 70 25       | 230.02           | 0.89                           | 204.22  |         |
| 9           | 12   | 4           | 47.76      | 4776           | 191.04           | 0.89                           | 169.61  |         |
| 10          | 12   | 192         | 1.42       | 60 82          | 272.64           | 0.89                           | 242.06  |         |
| 11          | 12   | 192         | 1.42       | 50 22 32 14 24 | 272.64           | 0.89                           | 242.06  |         |
|             |      |             |            |                | ø12              | 2547.18                        | 0.89    | 2261.48 |
| B 500 S, CN |      |             |            |                |                  | Peso total                     |         | 2261.48 |
|             |      |             |            |                |                  | Peso total con mermas (10.00%) |         | 2487.63 |

***PROYECTO DE REPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL  
ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)***

***DOCUMENTO N°3  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES***

## PLIEGO DE CONDICIONES

A - PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

B- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL ITINERARIO (RUTA) DE AVISO A LA POBLACIÓN. MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE BOZOO

SITUACIÓN: CALLE IBARRERA (NORTE Y ESTE). LOCALIDAD DE BOZOO (BURGOS)

### NIVEL DE CONTROL Y CLASES DE EJECUCIÓN

Los valores adoptados serán los indicados en el proyecto, o, en su defecto, los siguientes:

Nivel control de ejecución en el caso de estructuras de hormigón será: ☒ Normal (\*)  
☐ Intenso

Las clases de ejecución que serán aplicables a cada elemento en el caso de estructuras de acero serán (repetirlo para los distintos elementos estructurales si tuvieran clases diferentes):

|                    |                          |                     |                             |
|--------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Clase de ejecución | X                        | 2 (Control normal)  | – Elemento estructural: (*) |
|                    | <input type="checkbox"/> | 3 (Control intenso) | Todos los elementos         |
|                    | <input type="checkbox"/> | 4 (Control intenso) | .....                       |

(\*) Según el Código Estructural, debe cumplirse una clase de fiabilidad RC2. Por ello:

- en los elementos de hormigón, el control de ejecución será intenso o normal

- en los elementos de acero, un control de ejecución intenso o normal, en función de la clase de ejecución, que deberá ser 2 (normal), 3 (intenso) o 4 (intenso)

## ÍNDICE:

|                                                                                                                             |    |                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL.....                                                                | 3  | Artículo 36. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....                    | 10 |
| CAPITULO I - DISPOSICIONES GENERALES.....                                                                                   | 3  | Artículo 37. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....                                      | 10 |
| Artículo 1. Naturaleza y objeto del pliego general.....                                                                     | 3  | Artículo 38. Gestión de los procesos constructivos.....                                                   | 11 |
| Artículo 2. Documentación del contrato de obra.....                                                                         | 3  | Artículo 39. Instalaciones ajenas a la obra.....                                                          | 11 |
| Artículo 3. Cumplimiento de la normativa y de los requisitos establecidos por la administración.....                        | 3  | Artículo 40. Gestión medioambiental de la ejecución.....                                                  | 11 |
| CAPITULO II - DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....                                                                               | 3  | Artículo 41. Nivel de control y clases de ejecución.....                                                  | 11 |
| EPÍGRAFE 1.º - FACULTADES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACION.....                                              | 3  | Artículo 42. Actuaciones previas al comienzo de la ejecución.....                                         | 11 |
| Artículo 4. Tipos de proyectos de edificación y titulaciones requeridas... 3                                                |    | Artículo 43. Actuaciones durante el desarrollo de la ejecución.....                                       | 12 |
| Artículo 5. Facultades y obligaciones del promotor (artículo 9 de la LOE).....                                              | 3  | Artículo 44. Documentación de obras ocultas.....                                                          | 12 |
| Artículo 6. Facultades y obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.).....                                           | 4  | Artículo 45. Trabajos defectuosos.....                                                                    | 12 |
| Artículo 7. Facultades y obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.)4                                               |    | Artículo 46. Vicios ocultos.....                                                                          | 12 |
| Artículo 8. Facultades y obligaciones del Director de Obra.....                                                             | 4  | Artículo 47. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.....                                     | 12 |
| Artículo 9. Facultades y obligaciones del Director de Ejecución de la Obra.....                                             | 5  | Artículo 48. Presentación de muestras.....                                                                | 12 |
| Artículo 10. Facultades y obligaciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra..... | 6  | Artículo 49. Materiales no utilizables.....                                                               | 12 |
| Artículo 11. Facultades y obligaciones de las entidades de control de calidad de la edificación.....                        | 6  | Artículo 50. Materiales y aparatos defectuosos.....                                                       | 13 |
| Artículo 12. Los suministradores de productos.....                                                                          | 6  | Artículo 51. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....                                                | 13 |
| Artículo 13. Verificación de los documentos del proyecto.....                                                               | 7  | Artículo 52. Limpieza de las obras.....                                                                   | 13 |
| Artículo 14. Plan de Seguridad y Salud.....                                                                                 | 7  | Artículo 53. Obras sin prescripciones.....                                                                | 13 |
| Artículo 15. Plan de Control de Calidad.....                                                                                | 7  | EPÍGRAFE 4.º - DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.....                                        | 13 |
| Artículo 16. Control de la conformidad de productos.....                                                                    | 7  | Artículo 54. Acta de recepción.....                                                                       | 13 |
| Artículo 17. Control de la conformidad de los procesos de ejecución.....                                                    | 7  | Artículo 55. De las recepciones provisionales.....                                                        | 13 |
| Artículo 18. Control de la comprobación de la conformidad de la estructura terminada.....                                   | 7  | Artículo 56. Documentación de la obra ejecutada.....                                                      | 14 |
| Artículo 19. Oficina en la obra.....                                                                                        | 8  | Artículo 57. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.....                | 14 |
| Artículo 20. Representación del Contratista. Jefe de Obra.....                                                              | 8  | Artículo 58. Plazo de garantía.....                                                                       | 15 |
| Artículo 21. Trabajos no estipulados expresamente.....                                                                      | 8  | Artículo 59. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....                                    | 15 |
| Artículo 22. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.....                            | 8  | Artículo 60. De la recepción definitiva.....                                                              | 15 |
| Artículo 23. Reclamaciones contra las ordenes de la dirección facultativa.....                                              | 8  | Artículo 61. Prórroga del plazo de garantía.....                                                          | 15 |
| Artículo 24. Recusación por el contratista del personal nombrado por la dirección facultativa.....                          | 8  | Artículo 62. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....                       | 15 |
| Artículo 25. Faltas del Personal.....                                                                                       | 9  | EPÍGRAFE 5.º - DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LAS ESTRUCTURAS.....                                        | 15 |
| Artículo 26. Subcontratas.....                                                                                              | 9  | Artículo 63. Criterios generales para la gestión de la calidad de las estructuras.....                    | 15 |
| EPÍGRAFE 2.º - RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN.....                    | 9  | Artículo 64. Obligaciones y responsabilidades de la dirección facultativa con respecto al control.....    | 15 |
| Artículo 27. Daños materiales.....                                                                                          | 9  | Artículo 65. Laboratorios y entidades de control de calidad.....                                          | 16 |
| Artículo 28. Responsabilidad civil.....                                                                                     | 9  | Artículo 66. Garantía de la conformidad de productos y procesos de ejecución, distintivos de calidad..... | 16 |
| EPÍGRAFE 3.º - PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.....                           | 10 | CAPITULO III - DISPOSICIONES ECONÓMICAS.....                                                              | 16 |
| Artículo 29. Caminos y accesos.....                                                                                         | 10 | EPÍGRAFE 1.º - PRINCIPIO GENERAL.....                                                                     | 16 |
| Artículo 30. Replanteo.....                                                                                                 | 10 | Artículo 67. Principio general.....                                                                       | 16 |
| Artículo 31. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.....                                                     | 10 | EPÍGRAFE 2.º - FIANZAS.....                                                                               | 16 |
| Artículo 32. Orden de los Trabajos.....                                                                                     | 10 | Artículo 68. Fianzas.....                                                                                 | 16 |
| Artículo 33. Facilidades para otros contratistas.....                                                                       | 10 | Artículo 69. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....                                             | 16 |
| Artículo 34. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....                                          | 10 | Artículo 70. Devolución de fianzas.....                                                                   | 16 |
| Artículo 35. Prórroga por causa de fuerza mayor.....                                                                        | 10 | Artículo 71. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....                  | 16 |
|                                                                                                                             |    | EPÍGRAFE 3.º - DE LOS PRECIOS.....                                                                        | 16 |
|                                                                                                                             |    | Artículo 72. Composición de los precios unitarios.....                                                    | 16 |
|                                                                                                                             |    | Artículo 73. Precios contradictorios.....                                                                 | 17 |
|                                                                                                                             |    | Artículo 74. Reclamación de aumento de precios.....                                                       | 17 |
|                                                                                                                             |    | Artículo 75. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....                                  | 17 |
|                                                                                                                             |    | Artículo 76. De la revisión de los precios contratados.....                                               | 17 |
|                                                                                                                             |    | Artículo 77. Acopio de materiales.....                                                                    | 17 |

|                                                                                                        |    |                                                                                           |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| EPÍGRAFE 4.º - OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.....                                                           | 18 | Artículo 9. Materiales para fábrica y forjados.....                                       | 27 |
| Artículo 78. Administración.....                                                                       | 18 | Artículo 10. Materiales para solados y alicatados.....                                    | 28 |
| Artículo 79. Obras por administración directa.....                                                     | 18 | Artículo 11. Carpintería de taller.....                                                   | 28 |
| Artículo 80. Obras por administración delegada o indirecta.....                                        | 18 | Artículo 12. Carpintería metálica.....                                                    | 29 |
| Artículo 81. Liquidación de obras por administración.....                                              | 18 | Artículo 13. Pintura.....                                                                 | 29 |
| Artículo 82. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.....                       | 18 | Artículo 14. Colores, aceites, barnices, etc.....                                         | 29 |
| Artículo 83. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.....                              | 18 | Artículo 15. Fontanería.....                                                              | 29 |
| Artículo 84. Del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.....                                | 19 | Artículo 16. Instalaciones eléctricas.....                                                | 29 |
| Artículo 85. Responsabilidades del constructor.....                                                    | 19 |                                                                                           |    |
| EPÍGRAFE 5.º - VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....                                                 | 19 | CAPITULO V - PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN                                      |    |
| Artículo 86. Formas de abono de las obras.....                                                         | 19 | POR UNIDADES DE OBRA.....                                                                 | 29 |
| Artículo 87. Relaciones valoradas y certificaciones.....                                               | 19 | Artículo 17. Movimiento de tierras.....                                                   | 29 |
| Artículo 88. Mejoras de obras libremente ejecutadas.....                                               | 20 | Artículo 18. Hormigones.....                                                              | 31 |
| Artículo 89. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....                                  | 20 | Artículo 19. Morteros.....                                                                | 33 |
| Artículo 90. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.....                     | 20 | Artículo 20. Encofrados.....                                                              | 33 |
| Artículo 91. Pagos.....                                                                                | 20 | Artículo 21. Armaduras.....                                                               | 34 |
| Artículo 92. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....                            | 20 | Artículo 22. Estructuras de acero.....                                                    | 34 |
| EPÍGRAFE 6.º - INDEMNIZACIONES MUTUAS.....                                                             | 20 | Artículo 23. Estructuras de madera.....                                                   | 35 |
| Artículo 93. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.....                      | 20 | Artículo 24. Estructuras mixtas hormigón - acero.....                                     | 36 |
| Artículo 94. Demora de los pagos por parte del propietario.....                                        | 20 | Artículo 25. Cantería.....                                                                | 36 |
| EPÍGRAFE 7.º - VARIOS.....                                                                             | 20 | Artículo 26. Albañilería.....                                                             | 38 |
| Artículo 95. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.....                                            | 20 | Artículo 27. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.....                           | 39 |
| Artículo 96. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables.....                                        | 21 | Artículo 28. Cubiertas planas. Azoteas.....                                               | 41 |
| Artículo 97. Seguros.....                                                                              | 21 | Artículo 29. Aislamientos.....                                                            | 42 |
| Artículo 98. Conservación de la obra.....                                                              | 21 | Artículo 30. Solados y alicatados.....                                                    | 43 |
| Artículo 99. Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.....                          | 21 | Artículo 31. Carpintería de taller.....                                                   | 43 |
| Artículo 100. Pago de arbitrios.....                                                                   | 21 | Artículo 32. Carpintería metálica.....                                                    | 44 |
| Artículo 101. Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción..... | 21 | Artículo 33. Pintura.....                                                                 | 44 |
|                                                                                                        |    | Artículo 34. Fontanería.....                                                              | 45 |
|                                                                                                        |    | Artículo 35. Instalación eléctrica.....                                                   | 45 |
|                                                                                                        |    | Artículo 36. Precauciones a adoptar.....                                                  | 48 |
|                                                                                                        |    | Artículo 37. Control de la obra del hormigón.....                                         | 48 |
|                                                                                                        |    |                                                                                           |    |
| B.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR.....                                | 22 | CAPITULO VI - PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.....           | 48 |
| CAPITULO IV - PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES.....                                                     | 22 | Artículo 38. Control de la obra terminada.....                                            | 48 |
| EPÍGRAFE 1.º - CONDICIONES GENERALES.....                                                              | 22 | Artículo 39. Control de la comprobación de la conformidad de la estructura terminada..... | 48 |
| Artículo 1. Calidad de los materiales.....                                                             | 22 |                                                                                           |    |
| Artículo 2. Conformidad con la normativa de los productos, equipos y materiales.....                   | 22 | CAPITULO VII - GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....                  | 48 |
| EPÍGRAFE 2.º - CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.....                                      | 22 | Artículo 40. Gestión de los residuos de construcción y demolición.....                    | 48 |
| Artículo 3. Materiales para hormigones y morteros.....                                                 | 22 |                                                                                           |    |
| Artículo 4. Materiales auxiliares de hormigones.....                                                   | 26 | ANEXOS.....                                                                               | 49 |
| Artículo 5. Encofrados y cimbras.....                                                                  | 27 | ANEXO 1. CÓDIGO ESTRUCTURAL.....                                                          | 49 |
| Artículo 6. Aglomerantes, excluido el cemento.....                                                     | 27 | ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.....                                                     | 49 |
| Artículo 7. Materiales de cubierta.....                                                                | 27 | ANEXO 3. CTE DB-HR.....                                                                   | 50 |
| Artículo 8. Plomo y cinc.....                                                                          | 27 | ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....                                               | 51 |

## A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL.

### CAPITULO I

#### DISPOSICIONES GENERALES

##### **Artículo 1. Naturaleza y objeto del pliego general.**

El presente Pliego de Condiciones del Proyecto, teniendo en cuenta la normativa vigente y con objeto de servir de base al correspondiente contrato de obra, tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Director de Obra, al Director de Ejecución de la Obra, a las entidades y laboratorios de control de calidad y los suministradores de productos de la obra, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

##### **Artículo 2. Documentación del contrato de obra.**

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de: sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.

### CAPITULO II

#### DISPOSICIONES FACULTATIVAS

##### EPÍGRAFE 1.º

##### FACULTADES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACION

##### **Artículo 4. Tipos de proyectos de edificación y titulaciones requeridas.**

La Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E.) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación

3.º El Pliego General de Condiciones.

4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Plan de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

##### **Artículo 3. Cumplimiento de la normativa y de los requisitos establecidos por la administración.**

La obra se ajustará a la legislación y normas técnicas de obligado cumplimiento aplicables, así como, a las limitaciones establecidas por las administraciones durante la tramitación de las correspondientes autorizaciones para su realización.

académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

##### **Artículo 5. Facultades y obligaciones del promotor (artículo 9 de la L.O.E.).**

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### **Artículo 6. Facultades y obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.).**

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto. Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste. Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, se debe designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

#### **Artículo 7. Facultades y obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.).**

El constructor es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o

autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de Ejecución, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Director de Ejecución con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

#### **Artículo 8. Facultades y obligaciones del Director de Obra.**

El director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

Son obligaciones del director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, se debe designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Director de Ejecución, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Director de Ejecución, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### **Artículo 9. Facultades y obligaciones del Director de Ejecución de la Obra.**

El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de

controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto técnico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Director de Obra y del Constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Director de Obra.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del Director de Obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su

replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. El director de la ejecución de la obra verificará que la documentación entregada por el constructor, los suministradores y las entidades de control de calidad es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de gestión de calidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

#### **Artículo 10. Facultades y obligaciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.**

Según establece la LOE, las titulaciones académicas y profesionales habilitantes para desempeñar la función de coordinador de seguridad y salud en obras de edificación, durante la elaboración del proyecto y la ejecución de la obra, serán las de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, de acuerdo con sus competencias y especialidades.

Según establece el Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos 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. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista antes del inicio de la obra y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

#### **Artículo 11. Facultades y obligaciones de las entidades de control de calidad de la edificación.**

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

#### **Artículo 12. Los suministradores de productos.**

Según establece la LOE, se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción. Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

Son obligaciones del suministrador:

- a) Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.
- b) Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

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

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de

acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

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

#### **Artículo 13. Verificación de los documentos del proyecto.**

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

#### **Artículo 14. Plan de Seguridad y Salud.**

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Director de Ejecución o por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la obra.

#### **Artículo 15. Plan de Control de Calidad.**

Durante la construcción, se desarrollarán las actividades de control necesarias para comprobar la conformidad de los procesos empleados en la ejecución, la conformidad de los materiales y productos que lleguen a la obra, así como la conformidad de aquéllos que se preparen en la misma con la finalidad de ser incorporados a ella con carácter definitivo. Igualmente se deberá contemplar el control de los medios auxiliares utilizados para la ejecución de las estructuras, como cimbras y apuntalamientos.

En el plan de control de calidad del proyecto de ejecución de una obra se incluirá el plan de control de la estructura, indicando las comprobaciones y ensayos que se consideren oportunos. Así mismo se deberá valorar el coste total del control de calidad de la estructura.

Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la dirección facultativa aprobará un programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol. El programa de control contemplará, al menos, los siguientes aspectos:

- a) la identificación de productos y procesos objeto de control, definiendo los correspondientes lotes de control y unidades de inspección, describiendo para cada caso las comprobaciones a realizar y los criterios a seguir en el caso de no conformidad;
- b) la previsión de medios materiales y humanos destinados al control con identificación, en su caso, de las actividades a subcontratar;

- c) la programación del control, en función del procedimiento de autocontrol del constructor y del cronograma de obra previsto para la ejecución por el mismo;
- d) la designación del responsable encargado de la toma de muestras, así como el procedimiento para la toma de estas muestras: lotificación según plan de ensayos, realización de probetas según normativa contemplada en este Código, conservación de las muestras (en obra hasta su traslado a laboratorio)
- e) el sistema de documentación del control que se empleará durante la obra.

El Constructor tendrá a su disposición el Plan de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos, marcas de calidad, ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Director de Ejecución.

#### **Artículo 16. Control de la conformidad de productos.**

El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto según lo especificado en la norma armonizada y de ponerlas a disposición de quien las solicite con el fin de que, a su vez, pueda transmitir estas garantías al usuario final de la obra o del producto en que se incorporen, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dichas garantías.

El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto que está recepcionando es conforme con las especificaciones requeridas. La dirección facultativa, teniendo en cuenta que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto, y una vez validado el control de recepción, será la responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas. Se verificará que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en la normativa de aplicación.

#### **Artículo 17. Control de la conformidad de los procesos de ejecución.**

Durante la construcción de la estructura, la dirección facultativa controlará la ejecución de cada parte de la misma, bien directamente o a través de una entidad de control, verificando su replanteo, los productos que se utilicen y la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos. Efectuará cualquier comprobación adicional que estime necesaria para comprobar la conformidad con lo indicado en el proyecto, la reglamentación aplicable y las órdenes de la propia dirección facultativa. Comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

#### **Artículo 18. Control de la comprobación de la conformidad de la estructura terminada.**

Una vez finalizada la estructura, en su conjunto o alguna de sus fases, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa; determinando la validez, en su caso, de los resultados obtenidos

#### **Artículo 19. Oficina en la obra.**

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Director de Obra.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y Plan de Emergencia
- Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.
- Libro de subcontratación
- comunicación de apertura de un centro de trabajo o de reanudación de la actividad
- Contratos con los subcontratistas y subrogación al Plan de Seguridad y Salud.
- Libro de Subcontratación tramitado.
- Manual de Prevención de la empresa.
- Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo.
- Teléfonos y direcciones de emergencia.
- Identificación de los trabajadores y sus correspondientes documentos de cotización y reconocimientos médicos.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

#### **Artículo 20. Representación del Contratista. Jefe de Obra.**

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 7.

Su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Director de Obra para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de

trabajo y acompañará al Director de Obra y/o Director de Ejecución, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### **Artículo 21. Trabajos no estipulados expresamente.**

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de otra especificación, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad / Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### **Artículo 22. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.**

El Constructor podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto Director de Obra como del Director de Ejecución.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### **Artículo 23. Reclamaciones contra las ordenes de la dirección facultativa.**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Director de Obra, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico de la Dirección de Ejecución, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### **Artículo 24. Recusación por el contratista del personal nombrado por la dirección facultativa.**

El Constructor no podrá recusar a los Directores de Obra y/o de Ejecución o al personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la

propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### **Artículo 25. Faltas del Personal.**

El Director de Obra, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### **Artículo 26. Subcontratas.**

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo de la Dirección Facultativa. Las subcontrataciones se solicitarán por escrito, con suficiente antelación, aportando los datos sobre el subcontrato, aportando información sobre las características de la empresa subcontratada, la solvencia técnica y económica, los medios a utilizar y organización e integración en la obra que ha de realizarse. La aceptación del subcontrato no releva al Contratista de su responsabilidad contractual.

La Dirección de Obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista por ser éste incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas para la rescisión.

#### **EPÍGRAFE 2.º**

#### **RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN**

#### **Artículo 27. Daños materiales.**

Sin perjuicio de sus responsabilidades contractuales, las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

#### **Artículo 28. Responsabilidad civil.**

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente.

En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos

1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

#### EPÍGRAFE 3.º

#### PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

##### **Artículo 29. Caminos y accesos.**

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Director de Obra o el Director de Ejecución podrán exigir su modificación o mejora.

##### **Artículo 30. Replanteo.**

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Director de Obra, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

##### **Artículo 31. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.**

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director de Obra y al Director de Ejecución del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

Para formalizar el inicio de las obras se firmará un acta de replanteo y comienzo de obra que firmarán el director de obra, el director de ejecución de la obra, el coordinador de seguridad y salud, el promotor y el contratista. En dicha acta se hará constar los siguiente:

1. Se cuenta con la licencia de obras.
2. Se dispone del proyecto de ejecución que cumple la licencia de obras.
3. El Constructor ha designado el Jefe de Obra o asume él mismo sus funciones.
4. El Constructor ha realizado el replanteo y éste resulta ajustado a las características del solar.
5. El Coordinador de Seguridad y Salud ha aprobado el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.
6. El Constructor declara estar en condiciones de iniciar los trabajos y la Dirección facultativa, de acuerdo con el Promotor, autoriza su comienzo.

##### **Artículo 32. Orden de los Trabajos.**

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

##### **Artículo 33. Facilidades para otros contratistas.**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

##### **Artículo 34. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.**

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director de Obra en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

##### **Artículo 35. Prórroga por causa de fuerza mayor.**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

##### **Artículo 36. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.**

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

##### **Artículo 37. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.**

Todos los trabajos se ejecutarán se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y a las modificaciones que, bajo su responsabilidad y en uso de sus atribuciones, autoricen el Director de Obra o el Director de Ejecución con la conformidad, en su caso, de la propiedad, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 18. Además, deberán ser conformes a las instrucciones de la dirección facultativa, a la reglamentación que sea aplicable y a las normas de buena práctica constructiva.

Cualquier modificación de los procesos de ejecución respecto a lo previsto en el proyecto, deberá ser previamente autorizada por la dirección facultativa, previa propuesta justificada del constructor.

### **Artículo 38. Gestión de los procesos constructivos.**

Según establece el Código Estructural en su artículo 14, el constructor deberá disponer de:

- a) unos procedimientos escritos para cada uno de los procesos de ejecución de la estructura, coherentes con el proyecto, acordes con la reglamentación que sea aplicable y conforme con sus propios medios de producción, y
- b) un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos. Dicho sistema de gestión deberá presentar, al menos, las siguientes características:
  - disponer de un registro de suministradores de la obra, con identificación completa de los mismos y de los materiales y productos suministrados,
  - disponer de un sistema de almacenamiento de los acopios en la obra que permita mantener, en su caso, la trazabilidad de cada una de las partidas o remesas que llegan a la obra, y
  - disponer de un sistema de registro y seguimiento de las unidades ejecutadas que relacione estas con las partidas de productos utilizados y, en su caso, con las remesas empleadas en las mismas, de manera que se pueda mantener un determinado nivel de trazabilidad durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el nivel de control y la clase de ejecución definido en el proyecto.

### **Artículo 39. Instalaciones ajenas a la obra.**

En el caso de instalaciones industriales ajenas a la obra que suministren productos elaborados o semielaborados a la misma (por ejemplo, los talleres de estructura metálica, las industrias de prefabricados o los talleres de ferralla), deberán disponer de los sistemas adecuados de gestión de los acopios que les permitan mantener los niveles de trazabilidad establecidos para la estructura.

### **Artículo 40. Gestión medioambiental de la ejecución.**

Sin perjuicio del cumplimiento de la legislación de protección ambiental vigente, la propiedad podrá establecer que el constructor tenga en cuenta una serie de consideraciones de carácter medioambiental durante la ejecución de la estructura, al objeto de minimizar los potenciales impactos derivados de dicha actividad.

Según establece el artículo 14.2 del Código Estructural, se pueden contemplar tres niveles de gestión medioambiental, definidos de acuerdo con el siguiente criterio:

- a) nivel de certificación medioambiental, cuando la obra se encuentre incluida en el alcance de la certificación del constructor de conformidad con UNE-EN ISO 14001 o norma equivalente ISO 14001,
- b) nivel de sensibilización medioambiental, cuando la obra no esté en posesión del certificado indicado en el punto a), pero la dirección facultativa compruebe que el constructor cumple una serie de requisitos ambientales

específicos recogidos en el proyecto, previo acuerdo con la propiedad, y

- c) nivel de operatividad medioambiental, cuando el constructor se limite al cumplimiento de la legislación medioambiental vigente.

En su caso, dicha exigencia debería incluirse en un anejo de evaluación ambiental de la estructura, que formará parte del proyecto. En caso de que el proyecto no contemplara este tipo de exigencias para la fase de ejecución, la propiedad podrá obligar a su cumplimiento mediante la introducción de las cláusulas correspondientes en el contrato con el constructor.

En particular, el sistema de gestión medioambiental de la ejecución deberá identificar las correspondientes buenas prácticas medioambientales a seguir durante la ejecución de la obra. En el caso

de que el proyecto haya establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, la ejecución deberá ser coherente con dichas exigencias.

En el caso de que algunas de las unidades de obra sean subcontratadas, el constructor, entendido éste como el contratista principal, deberá velar para que se observe el cumplimiento de las consideraciones medioambientales en la totalidad de la obra.

### **Artículo 41. Nivel de control y clases de ejecución.**

El nivel de control de las estructuras de hormigón y las clases de ejecución de las estructuras de acero deberán ser coherentes, en primer lugar, con la normativa de aplicación, en segundo lugar, con lo especificado en el proyecto y, en tercer lugar, con lo especificado en el contrato de obras. De acuerdo con los índices de fiabilidad adoptados en el apartado 5.2.1 del Código Estructural, debe cumplirse una clase de fiabilidad RC2. Por ello, el nivel de inspección durante la ejecución según el apartado B5 del Anejo 18 del Código Estructural debe ser, al menos, el IL2, lo que conlleva a que:

- en los elementos de hormigón, un control de ejecución intenso o normal
- en los elementos de acero, un control de ejecución intenso o normal, en función de la clase de ejecución, que deberá ser 2 (intenso), 3 (normal) o 4 (normal)

Cuando se realice un control de ejecución a nivel intenso el constructor deberá estar en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001, obtenido de una entidad certificada confirme a la UNE-EN ISO/IEC 17021 para el alcance de las actividades de ejecución requeridas.

### **Artículo 42. Actuaciones previas al comienzo de la ejecución.**

Antes del inicio de la ejecución de la estructura, la dirección facultativa velará para que el constructor efectúe las actuaciones siguientes:

- depósito en las instalaciones de la obra del correspondiente libro de órdenes, facilitado por la dirección facultativa;
- identificación de suministradores inicialmente previsto, así como del resto de agentes involucrados en la obra, reflejando sus datos en el correspondiente directorio que deberá estar permanentemente actualizado hasta la recepción de la obra;

- comprobación de la existencia de la documentación que avale la idoneidad técnica de los equipos previstos para su empleo durante la obra como, por ejemplo, los certificados de calibración o la definición de los parámetros óptimos de soldeo de los equipos de soldadura;
- en caso de que se pretenda realizar soldaduras en obra, se comprobará la existencia de personal soldador con la cualificación u homologación suficiente.

Además, el constructor deberá comprobar la conformidad de la documentación previa de cada uno de los productos antes de su utilización, de acuerdo con los criterios establecidos en el Código Estructural.

Asimismo, con carácter previo al inicio de la ejecución, el constructor deberá comprobar que no hay constancia documental de modificaciones sustanciales que puedan conllevar alteraciones respecto a la estructura de hormigón proyectada inicialmente como, por ejemplo, como consecuencia de la ubicación de nuevas instalaciones.

Al objeto de conseguir la trazabilidad de los materiales y productos empleados en la obra, el constructor deberá comunicar a la dirección facultativa las características del sistema que garantice dicha trazabilidad, con indicación de los criterios de gestión de las partidas y remesas recibidas en la obra, así como de los correspondientes acopios en la misma.

#### **Artículo 43. Actuaciones durante el desarrollo de la ejecución.**

Todas las actividades desarrolladas durante la fase ejecución deberán ser conformes con los procedimientos de proceso definidos previamente por el constructor y autorizados por la dirección facultativa.

Cualquier incidencia o desviación respecto a los mencionados procedimientos deberá ser documentada e incorporada a la documentación de control gestionada por el constructor, informándose de ello a la dirección facultativa.

Sin perjuicio de la reglamentación específica que le sea de aplicación, cualquier empleo durante la obra de un elemento auxiliar (puntales, cimbras, etc.) será responsabilidad del constructor, que deberá disponer de los documentos correspondientes (proyecto, certificado, etc., según el caso) que avalen la conformidad de tales elementos para el uso que se pretende.

#### **Artículo 44. Documentación de obras ocultas.**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Director de Obra; otro, al Director de Ejecución; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones. El contratista deberá avisar al Director de Ejecución de la obra con suficiente antelación y antes de que queden ocultos para que haga las comprobaciones oportunas.

#### **Artículo 45. Trabajos defectuosos.**

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es 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 deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Director de Ejecución, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de la Obra, quien resolverá.

#### **Artículo 46. Vicios ocultos.**

Si el Director de Ejecución 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 definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

Los gastos que se ocasionen, incluidos los debidos a sus consecuencias o daños causados, serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

#### **Artículo 47. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.**

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, siempre y cuando se cumpla con la normativa vigente y con lo especificado en Pliego de Condiciones. Obligatoria y, antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Director de Ejecución una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **Artículo 48. Presentación de muestras.**

A petición del Director de obra, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

#### **Artículo 49. Materiales no utilizables.**

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente, en condiciones de seguridad

y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Director de Ejecución, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### **Artículo 50. Materiales y aparatos defectuosos.**

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o cuando a la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados para el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retiren los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### **Artículo 51. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo y cuenta del contratista.

#### **Artículo 52. Limpieza de las obras.**

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

#### **Artículo 53. Obras sin prescripciones.**

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 4.º

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

#### **Artículo 54. Acta de recepción.**

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos en la Ley de Ordenación de la Edificación se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el párrafo anterior.

#### **Artículo 55. De las recepciones provisionales.**

Las recepciones provisionales se realizarán con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Director de obra y del Director de Ejecución. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando

un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

#### **Artículo 56. Documentación de la obra ejecutada.**

Durante la ejecución de la obra, el constructor elaborará la documentación que reglamentariamente sea exigible y que, como mínimo, deberá incluir una memoria que recoja las incidencias principales de la ejecución, una colección de planos que reflejen el estado final de la obra tal y como ha sido construida y

la documentación correspondiente al control de calidad efectuado durante la obra, todo ello de conformidad con lo establecido en el proyecto y la normativa. Dicha documentación será entregada a la dirección facultativa que, tras su aprobación, la trasladará a la propiedad como parte de la documentación final de la obra ejecutada.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

El Director de Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación de la obra ejecutada, que se facilitará a la Propiedad. A dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que será entregada a los usuarios finales del edificio. Se incluirá en el Libro del Edificio la documentación indicada en el artículo 7.2 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación sobre los productos equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

A su vez dicha documentación se divide en:

##### **a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA**

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

Una vez finalizada la obra, la documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Oficial correspondiente.

##### **b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA**

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones; el constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y

al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento y las garantías correspondientes cuando proceda. La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

La documentación de control de la obra se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente.

##### **c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.**

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

##### **d.- DOCUMENTACIÓN SOBRE EL CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS**

Dicha documentación se describe en el artículo 7.2 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación y se compone de:

- Documentación de los suministros
- Documentación sobre distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad
- Documentación sobre el control de recepción mediante ensayos

#### **Artículo 57. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma,

servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### **Artículo 58. Plazo de garantía.**

El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato o en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

#### **Artículo 59. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### **Artículo 60. De la recepción definitiva.**

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### **Artículo 61. Prórroga del plazo de garantía.**

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### **Artículo 62. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.**

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

#### **EPÍGRAFE 5.º**

#### **DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LAS ESTRUCTURAS**

#### **Artículo 63. Criterios generales para la gestión de la calidad de las estructuras.**

La garantía de la calidad de la estructura será responsabilidad del constructor. Para ello, el constructor de

una estructura dispondrá de un sistema de aseguramiento de la calidad propio que incluya las evidencias necesarias para dar cumplimiento a los requerimientos del control e inspección establecidos en el correspondiente proyecto de ejecución y en el Código Estructural

La dirección facultativa, en representación de la propiedad, deberá velar porque se efectúen las comprobaciones de control suficientes que le permitan asumir la conformidad de la estructura en relación con los requisitos básicos para los que ha sido concebida y proyectada.

La propiedad podrá optar por una de las siguientes alternativas:

- a) un control basado en una comprobación estadística del producto o proceso, llevada a cabo por un laboratorio o entidad de control independiente que desarrolle su actividad para la dirección facultativa.
- b) un control basado en una comprobación estadística del producto o proceso, llevada a cabo directamente por el constructor, combinado con un control externo del anterior llevado a cabo por la dirección facultativa, asistida o no por laboratorios o entidades de control independientes.

No obstante, la dirección facultativa podrá también optar, por otras alternativas de control siempre que demuestre, bajo su supervisión y responsabilidad, que son equivalentes.

Siempre que la legislación aplicable lo permita, el coste del control de calidad efectuado por la dirección facultativa y estimado en el plan de control deberá considerarse de forma independiente en el presupuesto de cualquiera de las actuaciones referentes a la obra y será retribuido directamente por la propiedad y no por la empresa constructora.

#### **Artículo 64. Obligaciones y responsabilidades de la dirección facultativa con respecto al control.**

La dirección facultativa tendrá las siguientes obligaciones y responsabilidades respecto al control:

- a) aprobar un programa de control de calidad para la obra, que desarrolle el plan de control incluido en el proyecto,
- b) velar por el desarrollo y validar las actividades de control en los siguientes casos:
  - control de recepción de los productos que se coloquen en la obra conforme al programa de control,
  - control de los productos una vez recepcionados hasta su colocación,
  - control de la ejecución, y
  - en su caso, control de recepción de otros productos que lleguen a la obra para ser transformados en las instalaciones propias de la misma.
- c) recopilar y archivar la documentación del control realizado.

La dirección facultativa podrá requerir también cualquier justificación adicional de la conformidad de los productos empleados en cualquier instalación industrial que suministre productos a la obra. Asimismo, podrá decidir la realización de comprobaciones, tomas de muestras, ensayos o inspecciones sobre dichos productos antes de ser transformados o durante su transformación.

#### **Artículo 65. Laboratorios y entidades de control de calidad.**

La propiedad encomendará la realización de los ensayos de control a un laboratorio que sea conforme a lo establecido en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural. Asimismo, podrá encomendar a entidades de control de calidad otras actividades de asistencia técnica relativas al control de proyecto, de los productos o de los procesos de ejecución empleados en la obra, de conformidad con lo indicado en 17.2.2.2 del Código Estructural.

Los laboratorios y entidades de control de calidad deberán poder demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. Previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración, firmada por persona física, que avale la referida independencia y que deberá ser incorporada por la dirección facultativa a la documentación final de la obra.

#### **Artículo 66. Garantía de la conformidad de productos y procesos de ejecución, distintivos de calidad.**

Durante la ejecución de la estructura se elaborará la documentación que reglamentariamente sea exigible y en ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras reglamentaciones, la documentación a la que hace referencia el Anejo 4 del Código Estructural antes, durante y después del suministro.

En todas las actividades ligadas al control de recepción, podrá estar presente un representante del agente responsable de la

actividad o producto controlado (autor del proyecto, suministrador de hormigón, suministrador de las armaduras elaboradas, suministrador de los elementos prefabricados, constructor, etc.). En el caso de la toma de muestras, cada representante se quedará con copia del acta correspondiente. Cuando se produzca cualquier incidencia en la recepción derivada de resultados de ensayo no conformes, el suministrador y en su caso, el constructor, tendrá derecho a recibir una copia del correspondiente informe del laboratorio y que deberá ser facilitada por la dirección facultativa.

De forma voluntaria, los productos y los procesos pueden disponer de las garantías necesarias para que se cumplan los requisitos mínimos contemplados en el Código Estructural, dichas garantías pueden demostrarse por cualquiera de los siguientes procedimientos:

- a) mediante la posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (DCOR) concedido por un organismo de certificación acreditado conforme al Reglamento (CE) Nº 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- b) en el caso de productos fabricados en la propia obra o de procesos ejecutados en la misma, mediante un sistema equivalente validado y supervisado bajo la responsabilidad de la dirección facultativa, que asegure que el índice de fiabilidad de la estructura es al menos el mismo.

### **CAPITULO III**

#### **DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

##### **EPÍGRAFE 1.º PRINCIPIO GENERAL**

#### **Artículo 67. Principio general.**

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

Estas disposiciones económicas tienen un carácter subsidiario con respecto a los contratos establecidos entre los agentes de la obra.

##### **EPÍGRAFE 2.º FIANZAS**

#### **Artículo 68. Fianzas.**

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares o en el Contrato de Obra.

#### **Artículo 69. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.**

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del

propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### **Artículo 70. Devolución de fianzas.**

La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

#### **Artículo 71. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.**

Si la propiedad, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

##### **EPÍGRAFE 3.º DE LOS PRECIOS**

#### **Artículo 72. Composición de los precios unitarios.**

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (como orientación, en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista, se cifrará como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos y salvo que se especifique otro valor en el Contrato de Obra, será del 6 por 100 (valor establecido para contratos del sector público)

Presupuesto de Ejecución Material:

Se denominará Presupuesto de Ejecución Material el resultado obtenido por la suma de los costes directos e indirectos, sin incluir Gastos Generales, ni Beneficio Industrial, ni IVA.

Precio de Contrata:

El Presupuesto de Ejecución por Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales, el Beneficio Industrial y el IVA.

El IVA se aplica sobre la suma de todos los conceptos anteriores (costes directos, costes indirectos, Gastos Generales y Beneficio Industrial)

### **Artículo 73. Precios contradictorios.**

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Director de Obra decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del

cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### **Artículo 74. Reclamación de aumento de precios.**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

### **Artículo 75. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.**

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y, en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

### **Artículo 76. De la revisión de los precios contratados.**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios. Solo se admitirá la revisión de precios si así se especifica en el Contrato de Obra. En caso de que se admita, no se admitirá la revisión en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con el procedimiento establecido en el Pliego de Condiciones Particulares o en el Contrato de Obra, en caso de no especificarse otra cosa en dichos documentos, el Contratista percibirá la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

### **Artículo 77. Acopio de materiales.**

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

El constructor deberá disponer de un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos estructurales que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos.

Dicho sistema de gestión deberá presentar, al menos, las siguientes características:

- disponer de un registro de suministradores de la obra, con identificación completa de los mismos y de los materiales y productos suministrados,
- disponer de un sistema de almacenamiento de los acopios en la obra que permita mantener, en su caso, la trazabilidad de cada una de las partidas o remesas que lleguen a la obra, y

- disponer de un sistema de registro y seguimiento de las unidades ejecutadas que relacione estas con las partidas de productos utilizados y, en su caso, con las remesas empleadas en las mismas, de manera que se pueda mantener la trazabilidad durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el nivel de control de la ejecución definido en el proyecto.

#### EPÍGRAFE 4.º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

##### **Artículo 78. Administración.**

Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un contratista. Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa
- Obras por administración delegada o indirecta

##### **Artículo 79. Obras por administración directa.**

Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director de Obra, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

##### **Artículo 80. Obras por administración delegada o indirecta.**

Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son, por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Director de Obra en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

##### **Artículo 81. Liquidación de obras por administración.**

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en el contrato de obras; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Director de Ejecución:

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obras por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

##### **Artículo 82. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.**

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración Delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Director de Ejecución redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

##### **Artículo 83. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.**

No obstante, las facultades que en estos trabajos por Administración Delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Director de Obra, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### **Artículo 84. Del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.**

Salvo pacto distinto, si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director de Obra, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director de Obra.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### **Artículo 85. Responsabilidades del constructor.**

En los trabajos de "Obras por Administración Delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

#### **EPÍGRAFE 5.º VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

##### **Artículo 86. Formas de abono de las obras.**

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el contrato de obras se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará para cada modalidad de la siguiente forma:

1. Tipo fijo o tanto alzado total: Se abonará la cifra previamente fijada.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra: Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, el precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas. Se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra: Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en

su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Director de Obra, se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### **Artículo 87. Relaciones valoradas y certificaciones.**

En cada una de las épocas o fechas que se fijan en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de Ejecución.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Director de Ejecución los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Director de Obra aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director de Obra en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de Obra la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Director de Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

**Artículo 88. Mejoras de obras libremente ejecutadas.**

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de Obra, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada.

**Artículo 89. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada.**

Salvo lo preceptuado en el Contrato de Obras o en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partidaalzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partidaalzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partidaalzada se abonarán íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Director de Obra indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Contrato de Obras, o en su defecto en el Pliego de Condiciones Particulares, en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista, añadiendo antes del pago definitivo el correspondiente IVA.

**Artículo 90. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.**

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Contrato de Obras o en Pliego de Condiciones Particulares.

**Artículo 91. Pagos.**

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director de Obra, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

**Artículo 92. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.**

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Director de Obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato de Obras o en su defecto en los Pliegos de Condiciones, en el caso de que los precios que figuren en el proyecto fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán los de la época de su realización.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

**EPÍGRAFE 6.º INDEMNIZACIONES MUTUAS****Artículo 93. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.**

Las indemnizaciones por retraso en la terminación por causas imputables al contratista se aplicarán según lo establecido en el Contrato de Obra o, en su defecto, se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra. Las sumas resultantes se podrán aplicar al pago de la última certificación y descontar, si fuera el caso, de la fianza. Las sumas resultantes no podrán ser en ningún caso inferiores a los perjuicios causados.

**Artículo 94. Demora de los pagos por parte del propietario.**

En caso de demora de los pagos por parte del propietario se aplicará lo especificado en el Contrato de Obras.

**EPÍGRAFE 7.º VARIOS****Artículo 95. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Director de Obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### **Artículo 96. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables.**

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de Obra, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### **Artículo 97. Seguros.**

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de Obra .

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además, se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

Asimismo, tanto el contratista como los técnicos que intervengan en la obra deberán contar con un seguro que cubra la responsabilidad civil.

#### **Artículo 98. Conservación de la obra.**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Director de Obra, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de Obra fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el Contrato de Obras o en su defecto en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### **Artículo 99. Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.**

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

#### **Artículo 100. Pago de arbitrios.**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en el Contrato de Obras o en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

#### **Artículo 101. Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción.**

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. y su disposición adicional segunda, teniendo como referente las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales, seguro de caución o garantía financiera, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras,

que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5 por 100 del importe de la ejecución material de la obra.

b) Seguro de daños materiales, seguro de caución o garantía financiera, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del apartado 1, letra c), del artículo 3 de la L.O.E.

c) Seguro de daños materiales, seguro de caución o garantía financiera, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

## **B.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR.**

### **CAPITULO IV**

#### **PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES**

##### **EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES**

###### **Artículo 1. Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

###### **Artículo 2. Conformidad con la normativa de los productos, equipos y materiales.**

1. Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con el Reglamento (UE) N.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
2. En determinados casos, y con el fin de asegurar su suficiencia, el CTE (Código Técnico de la Edificación) y el presente pliego establecen las características técnicas de productos, equipos y sistemas que se incorporen a los edificios, sin perjuicio del Marcado CE que les sea aplicable de acuerdo con las correspondientes Directivas Europeas.
3. Las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE, podrán ser reconocidos por las Administraciones Públicas competentes.
4. También podrán reconocerse, de acuerdo con lo establecido en el apartado anterior, las certificaciones de las prestaciones finales de los productos, equipos o sistemas, o de los edificios acabados, las certificaciones de gestión de la calidad de los agentes que intervienen en edificación, las certificaciones medioambientales que consideren el análisis del ciclo de vida de los productos, otras evaluaciones medioambientales de edificios y otras certificaciones que faciliten el cumplimiento del CTE.
5. Se considerarán conformes con el CTE los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida, a la entrada en vigor del CTE, por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes en aplicación de los criterios siguientes:

- a) actuarán con imparcialidad, objetividad y transparencia disponiendo de la organización adecuada y de personal técnico competente;
  - b) tendrán experiencia contrastada en la realización de exámenes, pruebas y evaluaciones, avalada por la adecuada implantación de sistemas de gestión de la calidad de los procedimientos de ensayo, inspección y seguimiento de las evaluaciones concedidas;
  - c) dispondrán de un Reglamento, expresamente aprobado por la Administración que autorice a la entidad, que regule el procedimiento de concesión y garantice la participación en el proceso de evaluación de una representación equilibrada de los distintos agentes de la edificación;
  - d) mantendrán una información permanente al público, de libre disposición, sobre la vigencia de las evaluaciones técnicas de aptitud concedidas, así como sobre su alcance; y
  - e) vigilarán el mantenimiento de las características de los productos, equipos o sistemas objeto de la evaluación de la idoneidad técnica favorable.
6. El reconocimiento por las Administraciones Públicas competentes que se establece en los apartados 3, 4 y 5 anteriores se referirá a las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, así como las certificaciones de las prestaciones finales de los productos, equipos o sistemas, o de los edificios acabados, las certificaciones de gestión de calidad de los agentes que intervienen en la edificación, las certificaciones medioambientales así como a las autorizaciones de las entidades que concedan evaluaciones técnicas de la idoneidad, legalmente concedidos en los Estados miembro de la Unión y en los Estados firmantes del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo.

La dirección facultativa valorará la conveniencia de exigir productos y procesos que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

##### **EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES**

###### **Artículo 3. Materiales para hormigones y morteros**

###### **3.1. Cementos**

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las características que se exigen al mismo en el Artículo 33 del Código Estructural.

En el ámbito de aplicación del Código Estructural podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan con las siguientes condiciones:

- Ser conformes con la reglamentación específica vigente.
- Cumplir las limitaciones de uso establecidas en la tabla 28 del Código Estructural.
- Pertenecer a la clase resistente 32,5 o superior.

Está expresamente prohibido el almacenamiento en el mismo silo o la mezcla de cementos de diferentes tipos, clases de resistencia o fabricantes en la elaboración del hormigón, pues se perdería la trazabilidad y las garantías del producto.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-16. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones del Código Estructural en su artículo 28.

### 3.2. Agua

EL agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

En general, pueden emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Las características de la misma se definen en el artículo 29 del Código Estructural.

El agua de amasado ha de cumplir con las siguientes especificaciones:

- Exponente de hidrógeno, pH, según UNE 83952.
- Sulfatos (en general), expresado en  $\text{SO}_4^{2-}$ , según UNE 83956.
- Sulfatos (cementos SRC y SR), expresado en  $\text{SO}_4^{2-}$ , según UNE 83956.
- Ion cloruro en hormigón pretensado, hormigón armado y hormigón en masa con armaduras para evitar fisuración, según UNE 83958.
- Álcalis, que se podrá realizar mediante la técnica de fotometría de llama o espectroscopia de masa con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS).
- Sustancias disueltas, según UNE 83957.
- Hidratos de carbono, según UNE 83959.
- Sustancias orgánicas solubles en éter, según UNE 83960.

### 3.3. Áridos

#### 3.3.1. Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón que con ellos se fabrica, así como las restantes características que se exijan en éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se

encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones del Código Estructural (artículo 30).

Los áridos deben tener marcado CE según norma UNE-EN 12620, y las propiedades definidas en la declaración de prestaciones (DdP) deberán cumplir lo establecido en el artículo 30.1 del Código Estructural.

En la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias de alto horno enfriadas por aire o áridos reciclados, todos ellos según UNE-EN 12620 y, en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido establecido como apto por la práctica y se justifique adecuadamente.

En el caso de utilizar escorias de horno alto enfriadas por aire, se seguirá lo establecido en el artículo 30.9 del Código Estructural.

En el caso de utilizar áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el apartado 30.8 del Código Estructural, mientras que para el caso de los áridos ligeros se ha de cumplir lo indicado en el Anejo 8 del citado Código Estructural.

Los áridos no deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por lo cual, no deben emplearse tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc. En proporciones superiores a lo que permita el Código Estructural.

#### 3.3.2. Designación de los áridos

Los áridos se designarán de acuerdo al formato d/D – IL según se establece en el artículo 30.2 del Código Estructural.

#### 3.3.3. Limitación de tamaño, granulometría de los áridos, requisitos físico-mecánicos y requisitos químicos

Cumplirá las condiciones señaladas en el Código Estructural (artículos 30.3, 30.4, 30.6 y 30.7).

#### 3.3.4. Árido grueso

La forma del árido grueso se expresará mediante su índice de lajas, entendido como el porcentaje en peso de áridos considerados como lajas según UNE-EN 933-3, y su valor debe ser inferior a 35. Como así se establece en el artículo 30.5 del Código Estructural.

#### 3.3.5. Áridos reciclados

Según el artículo 30.8 del Código Estructural, se refine al árido reciclado como al árido obtenido como producto de una operación de reciclado de residuos de hormigón, permitiéndose únicamente la utilización de árido grueso reciclado y en los términos recogidos en el citado artículo 30.8 para la fabricación de hormigón reciclado (HR).

Para su utilización como hormigón estructural no se contemplan porcentajes de sustitución superiores al 20% en peso sobre el contenido total del árido grueso.

El árido grueso reciclado puede emplearse tanto para hormigón en masa como hormigón armado de resistencia característica no superior a 40 N/mm<sup>2</sup>, quedando excluido su empleo en hormigón pretensado.

### 3.4. Aditivos

Se definen como aditivos, artículo 31 del Código Estructural, aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

En la fabricación de elementos con armaduras pretensas elaboradas con máquinas de fabricación continua la cantidad total de aire ocluido no excederá del 6% en volumen, medido según UNE-EN 12350-7.

En lo que se refiere al ion cloruro se ha de tener en cuenta lo prescrito en el apartado 33.1 del Código Estructural.

#### 3.4.1. Tipos de Aditivos:

Se consideran únicamente los recogidos en la tabla 31.2 del Código Estructural. Éstos deberán tener marcado CE según la norma UNE-EN 934-2:

- Reductores de agua / Plastificantes.
- Reductores de agua de alta actividad / superplastificantes.
- Modificadores de fraguado / aceleradores, retardadores.
- Inclusores de aire.
- Multifuncionales.
- Moduladores de la viscosidad.

#### 3.5. Adiciones

Según el artículo 32 del Código Estructural, se definen las adiciones como aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirse características especiales. Se recoge únicamente la utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice como adiciones al hormigón en el momento de su fabricación.

Las cenizas volantes deben tener marcado CE (sujetas a la norma UNE-EN 450-1) y la declaración de prestaciones (DdP) deberá recoger los siguientes requisitos esenciales:

- Sulfatos ( $\text{SO}_3$ ), según UNE-EN 196-2.
- Cloruros (Cl), según UNE-EN 196-2.
- Óxido de Calcio libre, según UNE-EN 451-1.
- Óxido de Calcio reactivo, según UNE-EN 451-1.
- Pérdida de calcificación, según UNE-EN 196-2 (categoría A).
- Finura, según UNE-EN 451-2.
- Demanda de agua, según UNE-EN 451-2 (Clase S).
- Índice de alcalinidad resistente, según UNE-EN 196-1.
- Estabilidad de volumen, según UNE-EN 196-3.

El humo de sílice no podrá contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. El humo de sílice debe tener marcado CE (conforme a la norma UNE-EN 13263-1+A1) y la declaración de prestaciones (DdP) deberán recoger los siguientes requisitos esenciales:

- Dióxido de silicio ( $\text{SiO}_2$ ), según UNE-EN 196-2.
- Pérdida por calcinación, según UNE-EN 196-2.

- Índice de actividad resistente, según UNE-EN 13263-1+A1.
- Silicio elemental, según ISO 9286.
- Óxido de calcio libre,  $\text{CaO}$  (I).
- Sulfatos, expresado en  $\text{SO}_3$ .
- Cloruros ( $\text{Cl}^-$ ), según UNE-EN 196-2.
- Superficie específica, según ISO 9277 ( $S_e$ ,  $\text{m}^2/\text{g}$ ).

#### 3.6. Hormigones

Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los Artículos 28, 29, 30, 31 y 32 del Código Estructural. Además, el ion cloruro total aportado por los componentes no excederá de los siguientes límites:

- Obras de hormigón pretensado: 0,2% del peso del cemento.
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso del cemento.

En el caso de hormigones expuestos a ambientes XD o XS los valores anteriores se reducirán al 0,1% del peso de cemento para obras de hormigón pretensado y 0,2% para obras de hormigón armado.

La cantidad total de finos en el hormigón, resultante de sumar el contenido de partículas del árido grueso y del árido fino que pasan por el tamiz UNE 0,063 y la componente caliza, en su caso, del cemento, deberá ser inferior a 200  $\text{kg}/\text{m}^3$ . En el caso de emplearse agua reciclada, de acuerdo con el Artículo 29 del Código Estructural, dicho límite podrá incrementarse hasta 210  $\text{kg}/\text{m}^3$ . Exclusivamente para el caso de los hormigones autocompactantes, se recomienda que esta cantidad no sea mayor a 250  $\text{kg}/\text{m}^3$ .

##### 3.6.1. Calidad

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón han de referirse a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto, y, cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencia a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

Tales condiciones deberán ser satisfechas por todas las unidades de producto componentes del total, entendiéndose por unidad de producto la cantidad de hormigón fabricada de una sola vez. Normalmente se asociará el concepto de unidad de producto a la amasada, si bien, en algún caso y a efectos de control, se podrá tomar en su lugar la cantidad de hormigón fabricado en un intervalo de tiempo determinado y en las mismas condiciones esenciales. En el Código Estructural se emplea la palabra “amasada” como equivalente a unidad de producto. Cualquier característica de calidad medible de una amasada, vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones (igual o superior a dos) de la característica de calidad en cuestión, realizadas sobre partes o porciones de la amasada.

##### 3.6.2. Características mecánicas

La resistencia del hormigón a compresión se refiere a los resultados obtenidos en ensayos de rotura a compresión a 28 días, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, fabricadas, conservadas y ensayadas conforme a lo establecido en el Código Estructural. En el caso de que el control de calidad se efectúe mediante probetas cúbicas, se seguirá el procedimiento establecido en el apartado 57.3.2 del Código Estructural.

### 3.6.3. Valor mínimo de resistencia

En los hormigones estructurales, la resistencia de proyecto  $f_{ck}$  no será inferior a 20 N/mm<sup>2</sup> en hormigones en masa, ni a 25 N/mm<sup>2</sup> en hormigones armados o pretensados.

Cuando el proyecto establezca, de acuerdo con el apartado 57.5.6, del Código Estructural, un control indirecto de la resistencia en estructuras de hormigón en masa o armado para obras de ingeniería de pequeña importancia, en edificios de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6,0 metros, o en elementos que trabajen a flexión de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas también con luces inferiores a 6,0 metros, deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión  $f_{cd}$  no superior a 15 N/mm<sup>2</sup>. En estos casos de nivel de control indirecto de la resistencia del hormigón, la cantidad mínima de cemento en la dosificación del hormigón también deberá cumplir los requisitos de la tabla 43.2.1.a. del Código Estructural.

### 3.6.4. Docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad con los recubrimientos exigibles y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras.

En general, la docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2 excepto para los hormigones autocompactantes.

Cuando se determine la docilidad de acuerdo con el ensayo de asentamiento, las distintas clases de consistencia serán las siguientes:

- Seca (S): 0-20 mm de asentamiento.
- Plástica (P): 30-40 mm de asentamiento.
- Blanda (B): 50-90 mm de asentamiento.
- Fluida (F): 100-150 mm de asentamiento.
- Líquida (L): 160-210 mm de asentamiento.

Salvo justificación específica en aplicaciones que así lo requieran, no se empleará las consistencias seca y plástica. Además, no podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

En obras de edificación, para pilares, forjados y vigas se utilizará un hormigón de consistencia fluida salvo justificación en contra. Esta prescripción se podría aplicar también a elementos de ingeniería civil, en especial los que pudiesen estar densamente armados, como por ejemplo tableros de puentes o estribos.

En el caso de hormigones autocompactantes se requiere determinar la autocompactabilidad a través de métodos de ensayo específicos que permiten evaluar las prestaciones del material en términos:

- De fluidez, mediante la determinación del escurrimiento,  $SF$ , según UNE-EN 12350-8,
- De viscosidad, mediante la determinación del tiempo  $t_{500}$  en ensayos de escurrimiento según UNE-EN 12350-8 o mediante la determinación del tiempo  $t_v$  en ensayos con embudo en V, según UNE-EN 12350-9,
- De capacidad de paso, determinada mediante el ensayo con caja en L,  $PL$ , según UNE-EN 12350-10, o mediante el ensayo con el anillo japonés,  $PJ$ , según UNE-EN 12350-12,

- De resistencia a la segregación, mediante la determinación del porcentaje de segregación,  $SR$ , según UNE-EN 12350-11.

### 3.6.5. Tipificación de los hormigones

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato: T-R / C / TM / A, que se recoge en el apartado 33.6 del Código Estructural.

En el caso de hormigones designados por dosificación, apartado 33.6 del Código Estructural, se usará el siguiente formato:

T - D - G/C/TM/A

### 3.7. Aceros

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebiles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 210.000 N/mm<sup>2</sup>.

#### 3.7.1. Aceros para armaduras pasivas

Se entiende por armadura pasiva el resultado de montar, en el correspondiente molde o encofrado, el conjunto de armaduras normalizadas, ferrallas elaboradas o ferrallas armadas que, convenientemente solapadas y con los recubrimientos adecuados, tienen una función estructural.

Las características mecánicas, químicas y de adherencia de las armaduras pasivas serán las de las armaduras normalizadas o, en su caso, las de la ferralla armada que las componen.

Los diámetros nominales y geometrías de las armaduras serán las definidas en el presente proyecto.

Se definen los tipos de armaduras de acuerdo con las especificaciones incluidas en la tabla 35.1 del Código Estructural.

Se cumplirán los artículos 34 y 35 del Código Estructural.

Los productos de acero que pueden emplearse para la elaboración de armaduras pasivas pueden ser:

- Barras rectas o rollos de acero corrugado o grafilado.
- Alambres de acero corrugado o grafilado.

No se permite el empleo de alambres lisos para la elaboración de armaduras pasivas, excepto como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los productos de acero para armaduras pasivas no presentarán defectos superficiales ni grietas.

Las secciones nominales y las masas nominales por metro serán las establecidas en la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de la sección nominal.

Sólo podrán emplearse barras o rollos de acero soldable que sean conformes con UNE-EN 10080.

Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080:

6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 y 40 mm

Salvo en el caso de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, se procurará evitar el empleo del diámetro de 6 mm cuando se aplique cualquier proceso de soldadura, resistente o no resistente, en la elaboración o montaje de la armadura pasiva.

En la tabla 34.2.a del Código Estructural se contemplan los tipos de acero soldable (barras y rollos) a utilizar.

En cuanto a los alambres de acero soldable se definen en el apartado 34.3. del Código Estructural.

#### 3.7.1.1. Alambres corrugados o grafilados

Se entiende por alambres corrugados o grafilados de acero aquéllos que cumplen los requisitos establecidos para la fabricación de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, de acuerdo con lo establecido en UNE-EN 10080.

Se entiende por alambres lisos aquéllos que cumplen los requisitos establecidos para la fabricación de elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía, de acuerdo con lo establecido en UNE-EN 10080.

Los diámetros nominales de los alambres serán los definidos en la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080 y, por lo tanto, se ajustarán a la serie siguiente:

4 – 4,5 – 5 – 5,5 – 6 – 6,5 – 7 – 7,5 – 8 – 8,5 – 9 – 9,5 – 10 – 11 – 12 – 14 y 16 mm.

Los diámetros 4 y 4,5 mm sólo pueden utilizarse como armadura de reparto en la losa superior de hormigón vertido en obra en forjados unidireccionales. El diámetro mínimo de dicha armadura de reparto será 5 mm si ésta se tiene en cuenta a efectos de comprobación de los Estados Límite Últimos.

Las armaduras normalizadas se recogen en el apartado 35.2 del Código Estructural, contemplándose las mallas electrosoldadas (apartado 35.2.1) y las armaduras básicas electrosoldadas en celosía (apartado 35.2.2).

#### 3.7.1.2. Malla electrosoldada

Se entiende por malla electrosoldada la armadura formada por la disposición de barras o alambres de acero, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en un proceso de producción en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sea conforme con lo establecido en UNE-EN 10080.

Se entiende por mallas estándar las mallas electrosoldadas fabricadas conforme a las geometrías definidas en las normas UNE 36060, UNE 36061 y UNE 36092, y recogidas en las tablas 35.2.1.b, 35.2.1.c y 35.2.1.d., del Código Estructural.

Se entiende por mallas especiales las mallas electrosoldadas, distintas a las incluidas en las anteriores tablas, fabricadas conforme a los requisitos especificados por el usuario.

Las mallas electrosoldadas serán fabricadas, exclusivamente, a partir de barras o alambres de acero (ambos corrugados o grafilados), que no se mezclarán entre sí y deberán cumplir las exigencias establecidas para los mismos en el Artículo 34 del Código Estructural.

#### 3.7.1.3. Armadura básica electrosoldada en celosía

Se entiende por armadura básica electrosoldada en celosía a la estructura espacial formada por un cordón superior y uno o varios cordones inferiores, todos ellos de acero corrugado o grafilado, y una serie de elementos transversales, lisos o corrugados o grafilados, continuos o discontinuos y unidos a los cordones longitudinales mediante soldadura eléctrica, producida en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sean conforme con lo establecido en UNE-EN 10080.

Los cordones longitudinales serán fabricados a partir de barras conformes con el apartado 34.2 o alambres, de acuerdo con el apartado 34.3, mientras que los elementos transversales de conexión se elaborarán a partir de alambres,

conformes con el apartado 34.3. Apartados relativos al Código Estructural.

La designación de las armaduras básicas electrosoldadas en celosía será conforme con lo indicado en el apartado 5.3 de la norma UNE-EN 10080.

Se definen los tipos de armaduras básicas electrosoldadas en celosía incluidas en la tabla 35.2.2 del Código Estructural.

#### 3.7.1.4. Ferralla

Se define ferralla elaborada, cada una de las formas o disposiciones de elementos que resultan de aplicar, en su caso, los procesos de enderezado, de corte y de doblado a partir de acero conforme con el apartado 34.2 o, en su caso, a partir de mallas electrosoldadas conformes con el apartado 35.2.1. Referidos dichos apartados al Código Estructural.

Ferralla armada, es el resultado de aplicar a las ferrallas elaboradas los correspondientes procesos de armado, bien mediante atado por alambre o mediante soldadura no resistente.

Las especificaciones relativas a los procesos de elaboración, armado y montaje de las armaduras pasivas se recogen en el Artículo 49 del Código Estructural.

#### 3.7.2. Aceros para armaduras activas

Según se recoge en el artículo 36 del Código Estructural.

Se definen los siguientes productos de acero para armaduras activas:

- Alambre: producto de sección maciza, liso o grafilado, que normalmente se suministra en rollo. En la tabla 36.1.a se indican las dimensiones nominales de las grafilas de los alambres (figura 36.1 – del Código Estructural) según la norma UNE 36094.
- Barra: producto de sección maciza que se suministra solamente en forma de elementos rectilíneos.
- Cordón: producto formado por un número de alambres arrollados helicoidalmente, con el mismo paso y el mismo sentido de torsión, sobre un eje ideal común (véase la norma UNE 36094). Los cordones se diferencian por el número de alambres, del mismo diámetro nominal y arrollados helicoidalmente sobre un eje ideal común y que pueden ser 2, 3 o 7 alambres.

Los cordones pueden ser lisos o grafilados. Los cordones lisos se fabrican con alambres lisos. Los cordones grafilados se fabrican con alambres grafilados. En este último caso, el alambre central puede ser liso. Los alambres grafilados proporcionan mayor adherencia con el hormigón. En la tabla 36.1.b se indican las dimensiones nominales de las grafilas de los alambres para cordones según la norma UNE 36094.

Se denomina “tendón” al conjunto de las armaduras paralelas de pretensado que, alojadas dentro de un mismo conducto, se consideran en los cálculos como una sola armadura. En el caso de armaduras pretesas, recibe el nombre de tendón, cada una de las armaduras individuales.

El producto de acero para armaduras activas deberá estar libre de defectos superficiales producidos en cualquier etapa de su fabricación que impidan su adecuada utilización. Salvo una ligera capa de óxido superficial no adherente, no son admisibles alambres o cordones oxidados.

## Artículo 4. Materiales auxiliares de hormigones

### 4.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

#### 4.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

### Artículo 5. Encofrados y cimbras

#### 5.1. Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

#### 5.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el controntado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

### Artículo 6. Aglomerantes, excluido el cemento

#### 6.1. Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup>. Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm<sup>2</sup>. Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup> y también superior en 2 kg/cm<sup>2</sup> a la alcanzada al 7º día.

#### 6.2. Yeso negro

- Deberá cumplir las siguientes condiciones:
- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO<sub>4</sub>Ca/2H<sub>2</sub>O) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.

- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm<sup>2</sup>. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

### Artículo 7. Materiales de cubierta

#### 7.1. Tejas

Las tejas de cemento se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas, un Documento de Idoneidad Técnica de IETCC o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo cumpliendo todas sus condiciones.

#### 7.2. Impermeabilizantes

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m<sup>2</sup>. Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo-

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

### Artículo 8. Plomo y cinc

Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

### Artículo 9. Materiales para fábrica y forjados

#### 9.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la

UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 9.2. Viguetas prefabricadas

Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente. No obstante, el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (Código Estructural).

#### 9.3. Bovedillas

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

### Artículo 10. Materiales para solados y alicatados

#### 10.1. Baldosas y losas de terrazo

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE-EN 13748.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de  $\pm 0,5$  mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4% de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE-EN 13748 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE-EN 13748, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que

tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

#### 10.2. Rodapiés de terrazo

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

#### 10.3. Azulejos

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

#### 10.4. Baldosas y losas de mármol

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

#### 10.5. Rodapiés de mármol

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

### Artículo 11. Carpintería de taller

#### 11.1. Puertas de madera

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

#### 11.2. Cercos

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

## **Artículo 12. Carpintería metálica**

### **12.1. Ventanas y puertas**

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

## **Artículo 13. Pintura**

### **13.1. Pintura al temple**

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE-EN ISO 591.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

### **13.2. Pintura plástica**

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

## **Artículo 14. Colores, aceites, barnices, etc.**

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.
- Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.
- Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que, al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

## **Artículo 15. Fontanería**

### **15.1. Tubería de hierro galvanizado**

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

### **15.2. Tubería de cemento centrífugo**

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

### **15.3. Bajantes**

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

### **15.4. Tubería de cobre**

Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

## **Artículo 16. Instalaciones eléctricas**

### **16.1. Normas**

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

### **16.2. Conductores de baja tensión**

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm<sup>2</sup>.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m<sup>2</sup>. Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

### **16.3. Aparatos de alumbrado interior**

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

## **CAPITULO V**

### **PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA**

#### **Artículo 17. Movimiento de tierras**

### 17.1. Explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno, así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

#### 17.1.1. Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

#### 17.1.2. Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

### 17.2. Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones

de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

#### 17.2.1. Ejecución de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado. La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

#### 17.2.2. Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes. Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

#### 17.2.3. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

### 17.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

#### 17.3.1. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

#### 17.3.2. Medición y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m<sup>3</sup> realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

### Artículo 18. Hormigones

#### 18.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en el Código Estructural.

#### 18.2. Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales del Código Estructural.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este

elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

#### 18.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

#### 18.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación. Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

#### 18.5. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

#### 18.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/s, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos

puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

#### 18.7. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

#### 18.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

#### 18.9. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

#### 18.10. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.
- Durante el hormigonado:
  - El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las

armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.
- Después del hormigonado:
- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

#### 18.11. Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por m<sup>3</sup> realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m<sup>2</sup>, como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m<sup>2</sup> realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m<sup>3</sup> o por m<sup>2</sup>. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

### Artículo 19. Morteros

#### 19.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

#### 19.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

#### 19.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m<sup>3</sup>, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

### Artículo 20. Encofrados

#### 20.1. Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último, la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura. No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible. Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

| Espesores en m | Tolerancia en mm |
|----------------|------------------|
| Hasta 0,10     | 2                |
| De 0,11 a 0,20 | 3                |
| De 0,21 a 0,40 | 4                |
| De 0,41 a 0,60 | 6                |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| De 0,61 a 1,00                                    | 8  |
| Más de 1,00                                       | 10 |
| Dimensiones horizontales o verticales entre ejes: |    |
| Parciales                                         | 20 |
| Totales                                           | 40 |
| Desplomes:                                        |    |
| En una planta                                     | 10 |
| En total                                          | 30 |

## 20.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

## 20.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones del Código Estructural, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

## 20.4. Medición y abono

Los encofrados se medirán siempre por m<sup>2</sup> de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado

la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

## Artículo 21. Armaduras

### 21.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con el Código Estructural.

### 21.2. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

## Artículo 22. Estructuras de acero

Según lo prescrito en el Volumen IV del Código Estructural. Dimensionamiento y comprobación de estructuras de acero. Los Anejos 22 a 29 son de aplicación en los proyectos de edificación y de obra civil en acero. Cumple con los principios y requisitos de seguridad estructural y aptitud al servicio de las estructuras, con las bases de cálculo y las comprobaciones establecidas en el Anejo 18 Bases de cálculo de estructuras. Estos anejos se ocupan únicamente de los requisitos de resistencia, aptitud al servicio, durabilidad y resistencia al fuego de estructuras de acero. No se consideran otros requisitos, como aislamiento térmico o acústico.

El Anejo 22 proporciona unas reglas básicas para aceros estructurales con un espesor mayor o igual a 3 mm ( $t \geq 3$  mm). También proporciona disposiciones suplementarias para cálculos de estructuras metálicas en edificación. Los perfiles y chapas finas conformados en frío no están considerados en este anejo. No obstante, en el anejo 22 se tratan las siguientes materias:

- Apartado 1: Generalidades
- Apartado 2: Bases del diseño
- Apartado 3: Materiales
- Apartado 4: Durabilidad
- Apartado 5: Análisis estructural
- Apartado 6: Estados Límite Últimos
- Apartado 7: Estados Límite de Servicio

Los apartados 1 y 2 incluyen requisitos adicionales a los establecidos en el Anejo 18 de este Código Estructural. El apartado 3 incluye las propiedades de los materiales de los productos hechos con aceros estructurales de aleaciones bajas. El apartado 4 establece requisitos generales de durabilidad. El apartado 5 se refiere al análisis estructural de estructuras que para su análisis global se pueden modelizar

sus elementos con suficiente precisión, como elementos lineales. El apartado 6 establece requisitos detallados para el cálculo de secciones y elementos. El apartado 7 establece requisitos para la aptitud al servicio.

#### 22.1 Descripción

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

#### 22.2 Condiciones previas

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

#### 22.3 Componentes

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

#### 22.4 Ejecución

- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.
- Uniones mediante tornillos de alta resistencia (anexo 26 del Código Estructural):
- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.
- Uniones mediante soldadura (Anexo 26 del Código Estructural):
- Se admiten los siguientes procedimientos:
- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.

- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

#### 22.5 Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

#### 22.6 Medición

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso, se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

#### 22.7 Mantenimiento

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

### Artículo 23. Estructuras de madera

Según lo prescrito en el CTE DB-SE-M

#### 23.1 Descripción

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

#### 23.2 Condiciones previas

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.

- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.

- Estará tratada contra insectos y hongos.

- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.

- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

#### 23.3 Componentes

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

#### 23.4 Ejecución

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 ó 50x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrán un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos 4 clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos, salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

#### 23.5 Control

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

#### 23.6 Medición

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

#### 23.7 Mantenimiento

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

### Artículo 24. Estructuras mixtas hormigón - acero

Según lo prescrito en el Volumen V del Código Estructural. Dimensionamiento y comprobación de estructuras mixtas hormigón-acero.

Alcance de los Anejos 30 a 32. Los Anejos 30 a 32 son aplicables al proyecto de las estructuras mixtas y sus elementos mixtos en trabajos de edificación e ingeniería civil. Son conformes con los principios y requisitos relativos a la seguridad y la aptitud al servicio de las estructuras, establecidos en el Capítulo 3 del Código Estructural, así como en las bases de su cálculo y las comprobaciones dadas en el Anejo 18. Los Anejos 30 a 32 se ocupan únicamente de los requisitos de resistencia, aptitud al servicio, durabilidad y resistencia al fuego de estructuras mixtas. No se contemplan otros requisitos, como los relativos al aislamiento térmico o acústico. Los Anejos 30 a 32 están previstos ser utilizados conjuntamente con el resto de este Código Estructural.

El Anejo 30 proporciona unas bases generales para los proyectos de estructuras mixtas junto con reglas específicas para edificación. En este Anejo se tratan las siguientes materias:

Apartado 1: Generalidades

Apartado 2: Bases de cálculo

Apartado 3: Materiales

Apartado 4: Durabilidad

Apartado 5: Análisis estructural

Apartado 6: Estados Límite Últimos

Apartado 7: Estados Límite de Servicio

Apartado 8: Uniones mixtas en pórticos en edificación

Apartado 9: Losas mixtas con chapa nervada en edificación

La Normativa de referencia será la citadas en el Anejo 1 del Código Estructural.

En cuanto a las hipótesis. Además de las hipótesis generales del Anejo 18, se aplicarán aquellas dadas en el apartado 1.3 de los Anejos 19 y 22.

### Artículo 25. Cantería

#### 25.1 Descripción

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: chapado, mampostería, sillarejo, sillería, piezas especiales.

- Chapado

Revestido de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, no tiene misión resistente sino solamente decorativa. Se puede utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.

- Mampostería

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 kg.

Se denomina:

A hueso: cuando las piezas se asientan sin interposición de mortero.

Ordinaria: cuando las piezas se asientan y reciben con mortero.

Tosca: cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena.

Rejuntada: aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco.

Careada: obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos.

Concertada: se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Sillarejo

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- Sillería

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento,

teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 kg.

- Piezas especiales

Elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

## 25.2 Componentes

### Chapado:

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Mampostería y sillarejo:
- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

### Sillería:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.
- Piezas especiales:
- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

## 25.3 Condiciones previas

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos base terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

## 25.4 Ejecución

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).

- Ejecución de las mamposterías o sillares, tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

## 25.5 Control

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos, etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

## 25.6 Seguridad

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene el Trabajo.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el oficial contará con la colaboración del ayudante.

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

## 25.7 Medición

Los chapados se medirán por m<sup>2</sup>, indicando espesores, o por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Los solados se medirán por m<sup>2</sup>.

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por m lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

## 25.8 Mantenimiento

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

## **Artículo 26. Albañilería**

### **26.1. Fábrica de ladrillo**

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras. La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre “a restregón”.

Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras.

Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados. En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada. Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

### **26.2. Tabicón de ladrillo hueco doble**

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por m<sup>2</sup> de tabique realmente ejecutado.

### **26.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble**

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 28.2 para el tabicón.

### **26.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo**

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 28.2.

### **26.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro**

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté “muerto”. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando. Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.

La medición se hará por m<sup>2</sup> de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

### **26.6. Enlucido de yeso blanco**

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté “muerto”.

Su medición y abono será por m<sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

#### 26.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m<sup>3</sup> de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m<sup>3</sup> en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

##### - Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

##### - Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes

atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

##### - Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado. Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indismallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

##### - Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

#### 26.8. Formación de peldaños

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

### **Artículo 27. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones**

#### 27.1 Descripción

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

#### 27.2 Condiciones previas

- Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los

elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

### 27.3 Componentes

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

### 27.4 Ejecución

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

- a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.
- b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.
- c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre

las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2. Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

- a) Tabiques conejeros: también llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinell, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la documentación técnica.
- b) Tabiques con bloque de hormigón celular: tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques  $\frac{1}{4}$  de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcance características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y

sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero. Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

## **Artículo 28. Cubiertas planas. Azoteas**

### **28.1 Descripción**

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas. Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

### **28.2 Condiciones previas**

- Planos acotados de obra, con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

### **28.3 Componentes**

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

### **28.4 Ejecución**

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de éstas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 m entre sí. Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra

lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m<sup>2</sup>) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

### **28.5 Control**

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h, transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 h, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

### **28.6 Medición**

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m<sup>2</sup> de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y parte proporcional de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

### **28.7 Mantenimiento**

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

## Artículo 29. Aislamientos

### 29.1 Descripción

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

### 29.2 Componentes

Aislantes de corcho natural aglomerado.

Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio.

Se clasifican por su rigidez y acabado:

- Fieltritos ligeros:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado.
  - Con papel Kraft.
  - Con papel Kraft-aluminio.
  - Con papel alquitranado.
  - Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o fieltros consistentes:
  - Con papel Kraft.
  - Con papel Kraft-aluminio.
  - Con velo de fibra de vidrio.
  - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
  - Con un complejo de aluminio/malla de fibra de vidrio/PVC.
- Paneles semirrígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
  - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Paneles rígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
  - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
  - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
  - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral.

Se clasifican en:

- Fieltritos:
  - Con papel Kraft.
  - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
  - Con lámina de aluminio.
- Paneles semirrígidos:
  - Con lámina de aluminio.
  - Con velo natural negro.
- Paneles rígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Autoportante, revestido con velo mineral.
  - Revestido con betón soldable.

Aislantes de fibras minerales.

Se clasifican en:

- Termoacústicos.

- Acústicos.

Aislantes de poliestireno.

Pueden ser:

- Poliestireno expandido o Poliestireno extruido.
  - En fachadas con clasificación ante el fuego B-s<sub>3</sub>d<sub>2</sub> o si son industriales C-s<sub>3</sub>d<sub>0</sub> o superior.

Aislantes de polietileno.

Pueden ser:

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.

Pueden ser:

- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares.

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
- Adhesivo sintético, a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro, para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
- Malla metálica o de fibra de vidrio, para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
- Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
- Lámina geotextil de protección, colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
- Anclajes mecánicos metálicos, para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

### 29.3 Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

#### 29.4 Ejecución

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

#### 29.5 Control

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

#### 29.6 Medición

En general, se medirá y valorará el m<sup>2</sup> de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

#### 29.7 Mantenimiento

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá

ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

### Artículo 30. Solados y alicatados

#### 30.1. Solado de baldosas de terrazo

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua 1 h antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m<sup>3</sup> confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las 48 h.

#### 30.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

#### 30.3. Alicatados de azulejos

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas de línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

### Artículo 31. Carpintería de taller

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m<sup>2</sup> de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del

cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas:

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

### **Artículo 32. Carpintería metálica**

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m<sup>2</sup> de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

### **Artículo 33. Pintura**

#### **33.1. Condiciones generales de preparación del soporte**

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28º C ni menor de 6º C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

#### **33.2. Aplicación de la pintura**

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que, al realizar la aplicación

de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos, así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación, se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación, se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación, se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

### 33.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por m<sup>2</sup> de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

## Artículo 34. Fontanería

### 34.1. Tubería de cobre

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería estará colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma. Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

### 34.2. Tubería de cemento centrifugado

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por m lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

## Artículo 35. Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

### a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

### b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

### c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.

- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.

- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

### d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar,

se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

#### e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán, siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

#### f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

#### g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser “puros”, cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre

material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

#### h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

#### i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

#### j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando

disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

#### - Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

#### - Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un

difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

#### - Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

#### - Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecorrientes, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán

instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

#### **Artículo 36. Precauciones a adoptar**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### **Artículo 37. Control de la obra del hormigón**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe el Código Estructural:

- Resistencias característica  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ .

- Consistencia fluida y acero B-500S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

### **CAPITULO VI**

#### **PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

#### **Artículo 38. Control de la obra terminada**

De acuerdo con el CTE-Parte I en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones; el constructor facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos usados y, en su caso, de los controles realizados.

La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

#### **Artículo 39. Control de la comprobación de la conformidad de la estructura terminada**

Una vez finalizada la estructura, en su conjunto o alguna de sus fases, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o

decidir la propia dirección facultativa; determinando la validez, en su caso, de los resultados obtenidos.

La documentación generada y las pruebas de carga se realizarán conforme al establecido en el artículo 23 del Código Estructural.

### **CAPITULO VII**

#### **GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

#### **Artículo 40. Gestión de los residuos de construcción y demolición**

La gestión de residuos de construcción y demolición se realizará conforme al Real Decreto 105/2008.

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.

- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

- Metal: 2 t.

- Madera: 1 t.

- Vidrio: 1 t.

- Plástico: 0,5 t.

- Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, dicha obligación recogida en el presente apartado.

## ANEXOS

### ANEXO 1. CÓDIGO ESTRUCTURAL

#### 1. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

#### 2. Ensayos de control exigibles al hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

#### 3. Ensayos de control exigibles al acero

Ver cuadro en planos de estructura.

#### 4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

#### 5. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-16.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-16.

Así mismo se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 28 del Código Estructural.

#### 6. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obras. Tendrá en cuenta lo establecido en el artículo 29 del Código Estructural.

#### 7. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del artículo 30 del Código Estructural.

### ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

#### 1. Características exigibles a los productos:

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica  $\lambda$  (W/m·K), su emisividad  $\varepsilon$ , si fuese particularmente relevante, y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ . En su caso, además, cuando proceda, se podrá definir la densidad  $\rho$  (kg/m<sup>3</sup>) y el calor específico  $c_p$  (J/kg·K).

Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica  $U$  (W/m<sup>2</sup>·K) y el factor solar  $g^\perp$  para la parte semitransparente del hueco; por la transmitancia térmica  $U$  (W/m<sup>2</sup>·K) y la absorptividad  $\alpha$

para los marcos de huecos (incluidas puertas); y por la transmitancia térmica lineal  $\Psi$  (W/mK) para los espaciadores. Las carpinterías de los huecos se caracterizan, además, por la resistencia a la permeabilidad al aire en m<sup>3</sup>/h·m<sup>2</sup> o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE-EN 12207:2017. Los valores de diseño de las propiedades citadas deben obtenerse de valores declarados por el fabricante para cada producto.

El pliego de condiciones del proyecto debe incluir las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio. Deben incluirse en la memoria los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE-EN ISO 10456:2012 y, complementariamente, la norma UNE-EN ISO 13786:2017, en el caso de productos de alta inercia térmica. En general y salvo justificación, los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10°C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23°C y 50 % de humedad relativa.

#### 2. Características exigibles a los componentes de la envolvente térmica

Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante su transmitancia térmica o, en componentes que no se describen adecuadamente a través de dicho parámetro, su resistencia térmica  $R$  (K·m<sup>2</sup>/W).

#### 3. Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

#### 4. Control de recepción en obra de productos

Antes de ejecutar la obra, deberán de indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores, adjuntándose al presente pliego.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

El control debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE y el CTE-DB-HE

## 5. Control de la ejecución de la obra

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.

### ANEXO 3. CTE DB-HR

#### 1. Control de la recepción:

Deberá comprobarse que los productos recibidos,

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

#### 2. Datos que deben aportar de las instalaciones los suministradores:

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

- a) el nivel de potencia acústica,  $L_w$ , de equipos que producen ruidos estacionarios;
- b) la rigidez dinámica,  $s'$ , y la carga máxima,  $m$ , de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;
- c) el amortiguamiento,  $C$ , la transmisibilidad,  $\tau$ , y la carga máxima,  $m$ , de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;
- d) el coeficiente de absorción acústica,  $\alpha$ , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;
- e) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción,  $D$ , y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

#### 3. Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

#### 4. Control de la ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el CTE y en concreto en el CTE-DB-SI.

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en el CTE-DB-SI.

#### 5. Control de obra terminada:

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1 y UNE-EN ISO 16283-3 para ruido aéreo, en la UNE-EN ISO 16283-2 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del CTE-DB-SI.

Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del CTE-DB-SI, de 3 dBA

para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de

aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

#### **ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

Las normas básicas de aplicación son el CTE-DB-SI y el Real Decreto 2267/2004 por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

##### **1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales**

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el apartado 1.2 del anexo I del Real Decreto 842/2013, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

##### **2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos**

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo,  $t$ , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P ó HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas de los anexos del Real Decreto 842/2013.

En el anejo C del DB-SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicocalcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo,  $t$ , en minutos, durante el cual mantiene dicha condición (UNE-EN 13501-2).

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración del estado.

##### **3. Instalaciones**

###### **3.1. Instalaciones propias del edificio**

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el apartado 3 del DB-SI, sección 1, sobre espacios ocultos y el paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

###### **3.2. Instalaciones de protección contra incendios.**

Las instalaciones de protección contra incendios deberán cumplir lo especificado en el CTE-DB-SI, el Real Decreto 2267/2004 por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales y en el Real Decreto 513/2017 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

###### **3.3. Extintores móviles**

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán además de a la normativa mencionada en el apartado 3.2, a lo especificado en el Real Decreto 709/2015, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos

verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores. Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas, según la norma UNE-EN 2.

Los extintores de incendio estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2.ª, del Real Decreto 513/2017 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. En el caso de que el extintor esté situado dentro de un armario, la señalización se colocará inmediatamente junto al armario, y no sobre la superficie del mismo, de manera que sea visible y aclare la situación del extintor.

Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

#### 4. Condiciones de mantenimiento y uso

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

Las instalaciones de protección activa, incluyendo los extintores, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el Real Decreto 513/2017 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

En Bozoo, agosto de 2026

Fdo:

Raúl López Lahoya

Colegiado 1101 en el Colegio Oficial de Ingenieros

Agrónomos de Castilla y León y Cantabria

***PROYECTO DE REPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL  
ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)***

***DOCUMENTO N°4  
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS***

**PROYECTO DE REPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL  
ITINERARIO (RUTAS) DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**INDICE**

- 4.1. Cuadro de precios n°1**
- 4.2. Cuadro de descompuestos**
- 4.3. Mediciones y presupuestos**
- 4.4. Resumen general del presupuesto**

**4.1. CUADRO DE PRECIOS N°1**

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                          | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PRECIO |
|---------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |
| 01.01                           | m1 | <b>CORTE DE PAVIMENTO</b><br>Corte de pavimento con cortadora mecánica y transporte de productos a vertedero y canon de vertido.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5,00   |
|                                 |    | CINCO EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| 01.02                           | m2 | <b>DEMOL.SOLERAS H.A.&lt;20cm.C/COMP.</b><br>Demolición de pavimento en calzada de 20 cm de espesor aproximadamente, con martillo neumático compresor, i/ la demolición de la base soporte. Incluso p/p de corte previo del contorno con cortadora, limpieza, acopio, retirada y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6,00   |
|                                 |    | SEIS EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |
| 01.03                           | m3 | <b>EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS</b><br>Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, incluso carga y transporte a vertedero y medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5,00   |
|                                 |    | CINCO EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| 01.04                           | m3 | <b>EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS+RETIRADA TIERRA VEGETAL</b><br>m³. Excavación a cielo abierto en vaciados, en terreno compacto, mediante medios mecánicos, incluida la retirada previa de la capa superficial de tierra vegetal, con separación respecto del resto de materiales excavados. Incluso replanteo, desbroce superficial, excavación, extracción de tierras fuera del vaciado, carga sobre camión, transporte a vertedero o gestor autorizado, canon de gestión, perfilado de fondos y taludes, limpieza y medios auxiliares. Medido el volumen teórico excavado según las dimensiones definidas en la documentación gráfica del proyecto. | 6,25   |
|                                 |    | SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                   | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PRECIO |
|--------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>CAPÍTULO 02 MUROS</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| 02.01                    | m³ | <b>EXC. MECÁNICA ZANJAS TERRENO FLOJO</b><br>m³. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia compacta, en apertura de zanjás, con extracción de tierras a los bordes, i/carga y transporte a vertedero y canon de vertido.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4,00   |
|                          |    | CUATRO EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| 02.02                    | M3 | <b>HORMIGON EN MASA HM-20/B/20/X0 (LIMPIEZA)</b><br>m³. Hormigón en masa HM-20/B/20/X0, conforme al Código Estructural, de resistencia característica a compresión de 20 N/mm², consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central con cemento CEM II/A-P 32,5 R conforme a UNE-EN 197-1 y árido rodado, para formación de capa de limpieza y nivelación de fondos de zapatas. Incluso preparación y limpieza del fondo de excavación, suministro y transporte del hormigón, vertido mediante bomba, extendido, vibrado, compactación, nivelación y acabado de la superficie, pérdidas, limpieza final y parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutado conforme al Código Estructural y al CTE DB-SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado según las dimensiones definidas en la documentación gráfica del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 115,00 |
|                          |    | CIENTO QUINCE EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 02.03                    | m³ | <b>HORMIGÓN HA-25/B/20/XC3 ZAP. V. B. ENCOF.</b><br>m³. Hormigón armado HA-25/B/20/XC3, conforme al Código Estructural, de resistencia característica a compresión de 25 N/mm², consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central situada a una distancia máxima de 10 km de la obra, para relleno de zapatas de cimentación, con una cuantía media de 50 kg/m³ de acero corrugado B500S, conforme a UNE-EN 10080. Incluso suministro, corte, doblado, armado y colocación de ferralla; alambre de atar, separadores homologados, solapes y pérdidas; encofrado y desencofrado de las superficies que lo requieran, aplicación de desencofrante; vertido mediante camión-bomba, extendido, vibrado, compactación, nivelación y curado del hormigón; limpieza final y parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutado conforme al Código Estructural y al CTE DB-SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado según las dimensiones definidas en la documentación gráfica del proyecto.                                                                                                             | 250,00 |
|                          |    | DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 02.04                    | m³ | <b>HORM. ARMADO 80 kg/m³ MUROS a 2 caras e= 25 cm</b><br>m³. Hormigón armado para ejecución de muros de contención, realizado con hormigón HA-30/P/20/XC4+XF1, conforme al Código Estructural, de resistencia característica a compresión de 30 N/mm², consistencia plástica y tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central situada a una distancia máxima de 10 km de la obra, con una cuantía media de 80 kg/m³ de acero corrugado B500S, conforme a UNE-EN 10080. Incluso suministro, corte, doblado, armado y colocación de ferralla; solapes, anclajes, esperas, alambre de atar y separadores homologados; encofrado y desencofrado a dos caras mediante paneles metálicos, incluidos elementos de unión, apeos, rigidizadores, berenjenos, pasamuros y aplicación de desencofrante; vertido mediante camión-bomba, vibrado, compactación, nivelación, curado, reparación de pequeños defectos superficiales, limpieza final y medios auxiliares. Totalmente ejecutado conforme al Código Estructural y al CTE DB-SE-C. Medido el volumen teórico de hormigón según las dimensiones indicadas en la documentación gráfica del proyecto. | 350,00 |
|                          |    | TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |
| 02.05                    | m³ | <b>RELLENO Y COMPACTADO MECÁNICOS C/APORTE</b><br>m³. Relleno, extendido y compactado de zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 20 cm. de espesor, con 60 % de caras de fractura en trasdos de muro, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm de espesor, i/aporte de las mismas, regado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 25,00  |
|                          |    | VEINTICINCO EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |

# CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                       | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PRECIO |
|------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>CAPÍTULO 03 PAVIMENTO</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
| 03.01                        | m3 | <b>ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO</b><br>Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 25,00  |
|                              |    | VEINTICINCO EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |
| 03.02                        | m2 | <b>SOLERA HORMIGON ARMADO HA-30/B/20/XC4+XF1 20cm</b><br>m². Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, ejecutada con hormigón HA-30/B/20/XC4+XF1, fabricado en central, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 20 mm, apto para ambiente exterior sometido a ciclos de humedad-secado y hielo-deshielo, sin empleo habitual de sales fundentes. Vertido mediante camión-bomba, extendido, nivelado, vibrado y acabado fratasado-pulido mecánicamente. Armada con mallazo electrosoldado ME 15×15 Ø8-8 B 500 T, colocado sobre separadores con los solapes reglamentarios, e incorporación de microfibras de polipropileno tipo "Fibermesh 6130" o equivalente, conforme a UNE-EN 14889-2, en dosificación aproximada de 0,90 kg/m³. Incluso preparación de la superficie de asiento, replanteo, formación y aserrado de juntas de retracción, juntas de dilatación y encuentros; productos de curado; y parte proporcional de recrecido, ajuste a cota y remate perimetral de arquetas y registros existentes, incluyendo retirada y recolocación de cercos y tapas, pequeño material, encofrado puntual y sellado de encuentros. Totalmente terminada, incluyendo medios auxiliares, limpieza y retirada de restos. Medida la superficie realmente ejecutada. Conforme al CTE, al Código Estructural, aprobado por el Real Decreto 470/2021, y a la NTE-RSS. | 43,00  |
|                              |    | CUARENTA Y TRES EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |
| 03.04                        | m² | <b>SOLERA HORMIGON ARMADO HA-30/P/20/XC4+XF1 15 cm (BASE ACERAS)</b><br>m². Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, destinada a base de aceras y pavimentos de adoquín, incluso en zonas sometidas al paso ocasional de vehículos ligeros, ejecutada con hormigón HA-30/B/20/XC4+XF1, fabricado en central, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 20 mm, adecuado para exposición exterior a ciclos de humedad-secado y hielo-deshielo, sin empleo habitual de sales fundentes. Armada con mallazo electrosoldado ME 15×15 Ø5-5 B 500 T, colocado sobre separadores, con los solapes reglamentarios. Incluso preparación y humectación de la superficie de asiento, vertido directo desde camión, extendido, nivelado, vibrado y acabado fratasado; formación de pendientes; pequeños encofrados laterales; ejecución y aserrado de juntas de retracción, juntas de dilatación y encuentros (previa determinación por la DF); producto de curado, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente terminada y medida la superficie realmente ejecutada. Conforme al Código Estructural, aprobado mediante Real Decreto 470/2021.                                                                                                                                                                                                                            | 32,00  |
|                              |    | TREINTA Y DOS EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |
| 03.05                        | m2 | <b>ADOQUÍN TIPO ROMÁNICO</b><br>m². Pavimento para aceras y zonas de tránsito, formado por adoquín prefabricado de hormigón tipo románico de 8 cm de espesor mínimo, conforme a UNE-EN 1338, recibido con capa de mortero de cemento M-10 de 3 cm de espesor medio sobre solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, medida en partida independiente. Incluso limpieza y humectación de la solera, puente de adherencia cuando resulte necesario, replanteo, extendido y nivelación del mortero, colocación y asentado de adoquines, cortes y ajustes en bordillos, fachadas, arquetas y registros; rejuntado con mortero cementoso adecuado para exteriores, formación de pendientes, juntas de movimiento coincidentes con las juntas de la solera, curado, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y medida la superficie realmente ejecutada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 69,00  |
|                              |    | SESENTA Y NUEVE EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |
| 03.06                        | ml | <b>BORDILLO DE HORMIGÓN ACHAFLANADO GRANDE 25X15-12 MIX TOSTADO</b><br>ml. Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón achaflanado de grandes dimensiones, de 25 cm de altura y anchura variable de 15/12 cm, acabado color «mix tostado», modelo "Páramo" o equivalente, conforme a UNE-EN 1340, colocado sobre cimiento continuo de hormigón HM-20 de espesor mínimo 10 cm y con refuerzo lateral en forma de riñón. Incluso replanteo y nivelación, excavación de la caja por medios manuales o mecánicos, regularización y compactación del fondo, suministro y vertido del hormigón de asiento, colocación de las piezas a línea y rasante, cortes y piezas especiales, rejuntado con mortero de cemento, remates en encuentros y cambios de dirección, carga y transporte de materiales sobrantes a gestor autorizado, canon de gestión, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente colocado y terminado. Medida la longitud realmente ejecutada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 32,00  |
|                              |    | TREINTA Y DOS EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |

# CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                                      | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PRECIO |
|---------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO DE PLUVIALES</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
| 04.01                                       | ud | <b>POZO REGISTRO D=100cm. h=1,60m.</b><br>Ud. Pozo de registro para red de saneamiento de aguas pluviales, de 1,00 m de diámetro interior y 1,60 m de altura útil interior, formado por anillos prefabricados de hormigón armado y pieza troncocónica o losa reductora superior, conforme a UNE-EN 1917 y UNE 127917, unidos mediante juntas elastoméricas estancas. Colocado sobre solera de hormigón armado HA-30/B/20/XC4, de 25 cm de espesor, ligeramente armada con malla electrosoldada de acero B500T. Incluso formación interior de cuneta o media caña con hormigón o mortero impermeable para encauzamiento de las aguas; perforación, conexión y sellado estanco de las tuberías de entrada y salida mediante pasamuros y juntas elásticas; pates de polipropileno con alma de acero, cuando resulten necesarios; marco y tapa circular de fundición nodular clase D400, conforme a UNE-EN 124-2, provista de dispositivo de bloqueo y colocada a la rasante definitiva del pavimento. Incluso replanteo, excavación por medios manuales o mecánicos, agotamiento y entibación cuando resulten necesarios, preparación y compactación del fondo, carga y transporte de las tierras sobrantes a gestor autorizado, canon de gestión, suministro, transporte, descarga y colocación de los elementos prefabricados mediante equipo de elevación, relleno y compactación del trasdós por tongadas, recrecido y ajuste final del marco, limpieza, prueba de estanqueidad y funcionamiento y medios auxiliares. Totalmente terminado, conectado y en servicio. Medida la unidad completamente ejecutada. | 625,09 |
|                                             |    | SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| 04.02                                       | ud | <b>SUMIDERO SIFÓNICO POLIPROPILENO 40X20X50 CM.</b><br>ud. Suministro e instalación de sumidero sifónico prefabricado de polipropileno, de dimensiones aproximadas 40x20x50 cm, modelo normalizado por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz o equivalente, provisto de lengüeta sifónica extraíble y salida de doble boca, colocado en línea con el caz. Incluso marco y rejilla cóncava de fundición nodular de 40x40 cm, clase D400, con carga de ensayo de 400 kN, conforme a UNE-EN 124-2, provista de articulación o sistema de acerojado elástico y dispositivo antirrobo. Incluso parte proporcional de acometida a colector mediante tubería corrugada de PEAD DN 200, rigidez anular mínima SN8, con juntas y piezas especiales; excavación, corte y picado del pavimento; carga y transporte de los residuos a gestor autorizado y canon de gestión; colocación, aplomado y conexión del sumidero; refuerzo perimetral mediante hormigón HA-25/P/20/XC2, conforme al Código Estructural, con un espesor mínimo de 15 cm en todas sus caras; armado con malla electrosoldada de acero B500T, cuadrícula 15x15 cm y diámetro 12 mm; encofrado y desencofrado; relleno, compactación, reposición y remate del caz y pavimento alrededor del marco; pruebas de funcionamiento, limpieza y medios auxiliares. Totalmente instalado, conectado y en servicio. Medida la unidad completamente terminada.                                                                                                                                                                                                       | 200,00 |
|                                             |    | DOSCIENTOS EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| 04.03                                       | M  | <b>Tub dren PEAD corrugado D=100 mm</b><br>ml. Drenaje longitudinal en trasdós de muro mediante tubería drenante flexible de polietileno de alta densidad —PEAD—, corrugada, ranurada y de doble pared, de sección circular y diámetro nominal DN 100 mm, colocada sobre zapata existente previamente impermeabilizada, con pendiente continua hacia los puntos de desagüe. Incluso suministro, transporte, colocación y fijación provisional de la tubería; juntas, manguitos, codos y piezas especiales; relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior mediante grava filtrante lavada, de granulometría aproximada 20/40 mm, exenta de finos; envoltura completa del relleno drenante mediante geotextil no tejido de fibras de poliéster unidas por agujeteado, de 200 g/m² de masa superficial, conforme a UNE-EN 13252, con resistencia CBR al punzonamiento mínima de 0,40 kN y apertura de cono en el ensayo de perforación dinámica, conforme a UNE-EN ISO 13433, inferior a 27 mm; solapes mínimos de 20 cm, cortes, fijaciones, conexiones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente instalado, conectado y en condiciones de funcionamiento. Medida la longitud realmente ejecutada..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 30,00  |
|                                             |    | TREINTA EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO     | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PRECIO |
|------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 04.04      | M2 | <b>Impermeab bitumin muros hormigón</b><br><br>m². Impermeabilización por la cara exterior de muro de hormigón en contacto con el terreno, mediante sistema continuo de revestimiento bituminoso apto para superficies enterradas sin presión hidrostática permanente, incluyendo preparación mecánica y limpieza previa del soporte, con eliminación de polvo, lechadas superficiales, restos de desencofrante, partículas sueltas y cualquier sustancia que pueda perjudicar la adherencia; reparación puntual de coqueras, oquedades y discontinuidades mediante mortero de reparación compatible con el soporte; formación de media caña continua de aproximadamente 5 cm de radio en el encuentro entre zapata y muro, ejecutada con mortero de cemento M-10 o mortero de reparación de retracción compensada; aplicación de imprimación bituminosa sobre muro, media caña y zona horizontal de la zapata, con una dotación mínima aproximada de 0,20-0,30 kg/m²; y posterior aplicación, una vez seca la imprimación, de dos manos cruzadas de pintura asfáltica impermeabilizante, con una dotación total mínima de 1,00 kg/m², respetando los tiempos de secado indicados por el fabricante. El tratamiento se prolongará de forma continua sobre la media caña y, al menos, 15 cm sobre la cara superior de la zapata. Incluso remates en encuentros, aristas y puntos singulares, protección provisional durante el secado, mermas, pequeño material, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente ejecutada conforme a las instrucciones del fabricante y, cuando resulte aplicable, al CTE DB-HS 1. Medida la superficie vertical realmente impermeabilizada, quedando incluida la parte proporcional de la media caña y del tratamiento sobre la zapata | 6,00   |
| SEIS EUROS |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |

# CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                                           | UD   | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PRECIO |
|--------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO</b> |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 05.02                                            | ml   | <b>LINEA ALUMB. P. 6mm2 0,6/1 kV Cu</b><br>ml. Línea subterránea de alimentación de alumbrado público, formada por cable multipolar RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, con conductores de cobre flexible, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina libre de halógenos, de sección 4x6 mm <sup>2</sup> —tres fases y neutro—, conforme a UNE 21123-4 y UNE-EN 50575, y conductor independiente de protección y red de tierra de cobre aislado, color verde-amarillo, tipo H07Z1-K o equivalente, de 1x16 mm <sup>2</sup> y tensión asignada 450/750 V. Instalados en tubo protector PEAD DN 90 previamente ejecutado. Incluso suministro, transporte, tendido, guiado, identificación de fases y circuitos, terminales, punteras, elementos de conexión, empalmes únicamente en cajas o arquetas autorizadas, conexionado, comprobación de continuidad y aislamiento, pruebas y medios auxiliares. Totalmente instalada y en servicio, conforme al REBT y a la ITC-BT-09. Medida la longitud realmente ejecutada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10,00  |
| DIEZ EUROS                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 05.03                                            | ud   | <b>FAROLA PARA ALUMBRADO PÚBLICO</b><br>ud. Punto de alumbrado viario ornamental formado por columna de fundición gris EN-GJL-200, conforme a UNE-EN 1561, modelo "Miranda" o equivalente, de 3,00 m de altura, con tratamiento anticorrosivo y acabado mediante pintura de poliéster en polvo, polimerizada al horno, color negro texturado —RAL 9005 o equivalente—, provista de portezuela de registro, placa de montaje y bome de puesta a tierra. Incluso luminaria ornamental modelo "Villa" o equivalente, de dimensiones aproximadas 0,77x0,44 m, fabricada en fundición de aluminio, con tratamiento anticorrosivo y acabado mediante pintura de poliéster en polvo, polimerizada al horno, color negro texturado RAL 9005 o equivalente; cuerpo superior abatible para acceso al equipo; reflector de aluminio abriantado y mecanizado; difusores resistentes a impactos; bloque óptico con grado de protección mínimo IP65 e IK08; módulo LED de aproximadamente 45 W, temperatura de color 4.000 K, óptica asimétrica y driver electrónico regulable con programación horaria preestablecida, protección frente a sobretensiones y factor de potencia mínimo 0,90. Incluye caja de conexión y protección en el interior de la columna, bornes y fusibles; cableado interior de cobre tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, de sección 3G2,5 mm <sup>2</sup> ; conexión a la red de tierra mediante conductor verde-amarillo y pica de acero cobreado; arqueta de paso y derivación de dimensiones interiores aproximadas 40x40x60 cm, con marco y tapa de fundición D400; excavación y ejecución de cimentación de hormigón, dimensionada conforme a las características de la columna y las acciones de viento, con pernos, plantilla y placa de anclaje; carga y transporte de sobrantes, montaje, aplomado, conexionado a canalización de alumbrado público existente, programación, pruebas, limpieza y medios auxiliares. Totalmente instalada y en funcionamiento. El modelo y sus características deberán ser aprobados por la propiedad antes de su pedido. | 800,00 |
| OCHOCIENTOS EUROS                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 05.04                                            | p.a. | <b>CONEXIÓN A INSTALACION DE ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPAL</b><br>PA. Partida alzada a justificar para la conexión de la nueva instalación de alumbrado exterior con la red municipal de alumbrado público existente, previa autorización del Ayuntamiento y conforme a las indicaciones de los servicios técnicos municipales. Incluye apertura y revisión del cuadro de mando existente; identificación del circuito y comprobación de su capacidad; suministro, tendido y conexionado del cableado necesario; modificación y adaptación puntual del cuadro; incorporación o sustitución de bornes, fusibles, interruptores automáticos, protección diferencial, contactores y pequeño material eléctrico cuando resulte necesario; conexión de conductores activos, neutro y puesta a tierra; etiquetado e identificación del nuevo circuito; configuración o adaptación de los elementos de mando y programación; pruebas de continuidad, aislamiento, puesta a tierra, funcionamiento y encendido; mediciones eléctricas, mano de obra de instalador autorizado, desplazamientos y medios auxiliares. Totalmente conectada, probada y en funcionamiento. A justificar mediante relación valorada, partes de trabajo, mediciones y facturas de los materiales empleados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 250,00 |
| DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                                  | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PRECIO |
|-----------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| 06.01                                   | ml | <b>ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ELECTRICIDAD MEDIANTE TUBERÍA 90mm DIÁ</b><br>ml. Canalización subterránea para acometida domiciliaria de suministro eléctrico, formada por un tubo protector corrugado de polietileno de doble pared, interior liso, color rojo, de 90 mm de diámetro exterior, con resistencia mecánica adecuada para instalación enterrada, colocado en zanja sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, debidamente nivelada y compactada, con relleno lateral y superior con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Incluso excavación de la zanja por medios manuales o mecánicos, carga y transporte del material sobrante a gestor autorizado, canon de gestión, relleno posterior con material seleccionado procedente de la excavación, compactación por tongadas, cinta de señalización de riesgo eléctrico, guía pasacables, manguitos, uniones, tapones provisionales, conexiones con arquetas o cajas existentes, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente colocada y preparada para el posterior tendido de conductores, conforme al REBT y a las condiciones técnicas de la empresa distribuidora. Medida la longitud realmente ejecutada. | 14,00  |
| CATORCE EUROS                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                          | UD   | RESUMEN                                       | PRECIO   |
|---------------------------------|------|-----------------------------------------------|----------|
| CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS |      |                                               |          |
| 07.01                           | ud   | GESTIÓN DE RESIDUOS                           | 3.367,02 |
|                                 | p.a. | Gestión de residuos en obra                   |          |
|                                 |      | 144,96tm hormigón x 6€/tm=869,76€             |          |
|                                 |      | 416,21tm tierras excavación x 6€/tm=2.497,26€ |          |
|                                 |      | TOTAL: 3.367,02€                              |          |

TRES MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con  
DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                         | UD   | RESUMEN                                    | PRECIO |
|--------------------------------|------|--------------------------------------------|--------|
| CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD |      |                                            |        |
| 08.01                          | p.a. | CONTROL DE CALIDAD                         | 505,92 |
|                                | p.a. | Control de calidad en obra (a justificar). |        |

QUINIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                                          | UD   | RESUMEN                    | PRECIO |
|-------------------------------------------------|------|----------------------------|--------|
| CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD                   |      |                            |        |
| 09.01                                           | p.a. | SEGURIDAD Y SALUD          | 516,70 |
|                                                 | P.A. | Seguridad y Salud en obra. |        |
| QUINIENTOS DIECISEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS |      |                            |        |

#### **4.2. CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                                                                                                 | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------|
| <b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES</b>                                                                        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          |             |
| <b>01.01</b>                                                                                           | <b>m1</b>   | <b>CORTE DE PAVIMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |             |
|                                                                                                        |             | Corte de pavimento con cortadora mecánica y transporte de productos a vertedero y canon de vertido.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |          |             |
| 01.011                                                                                                 | 1,000 ud    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,54   | 1,54     |             |
| 01.012                                                                                                 | 1,000 ud    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,75   | 0,75     |             |
| 01.013                                                                                                 | 1,000 ud    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,10   | 2,10     |             |
| 01.014                                                                                                 | 1,000 ud    | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,61   | 0,61     |             |
|                                                                                                        |             | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | 1,54        |
|                                                                                                        |             | Maquinaria.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          | 2,10        |
|                                                                                                        |             | Materiales.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          | 0,75        |
|                                                                                                        |             | Otros.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |          | 0,61        |
|                                                                                                        |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | <b>5,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS                         |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          |             |
| <b>01.02</b>                                                                                           | <b>m2</b>   | <b>DEMOL.SOLERAS H.A.&lt;20cm.C/COMP.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |             |
|                                                                                                        |             | Demolición de pavimento en calzada de 20 cm de espesor aproximadamente, con martillo neumático compresor, y la demolición de la base soporte. Incluso p/p de corte previo del contorno con cortadora, limpieza, acopio, retirada y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero.                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |          |             |
| 01.021                                                                                                 | 1,000 ud    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,89   | 0,89     |             |
| 01.022                                                                                                 | 1,000 ud    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,34   | 3,34     |             |
| 01.023                                                                                                 | 1,000 ud    | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,77   | 1,77     |             |
|                                                                                                        |             | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | 0,89        |
|                                                                                                        |             | Maquinaria.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          | 3,34        |
|                                                                                                        |             | Otros.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |          | 1,77        |
|                                                                                                        |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | <b>6,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS                          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          |             |
| <b>01.03</b>                                                                                           | <b>m3</b>   | <b>EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          |             |
|                                                                                                        |             | Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, incluso carga y transporte a vertedero y medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |          |             |
| 01.031                                                                                                 | 1,000 ud    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,22   | 0,22     |             |
| 01.032                                                                                                 | 1,000 ud    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,81   | 3,81     |             |
| 01.033                                                                                                 | 1,000 ud    | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,97   | 0,97     |             |
|                                                                                                        |             | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | 0,22        |
|                                                                                                        |             | Maquinaria.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          | 3,81        |
|                                                                                                        |             | Otros.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |          | 0,97        |
|                                                                                                        |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | <b>5,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS                         |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          |             |
| <b>01.04</b>                                                                                           | <b>m3</b>   | <b>EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS+RETIRADA TIERRA VEGETAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |          |             |
|                                                                                                        |             | m³. Excavación a cielo abierto en vaciados, en terreno compacto, mediante medios mecánicos, incluida la retirada previa de la capa superficial de tierra vegetal, con separación respecto del resto de materiales excavados. Incluso replanteo, desbroce superficial, excavación, extracción de tierras fuera del vaciado, carga sobre camión, transporte a vertedero o gestor autorizado, canon de gestión, perfilado de fondos y taludes, limpieza y medios auxiliares. Medido el volumen teórico excavado según las dimensiones definidas en la documentación gráfica del proyecto. |        |          |             |
| 01.0041                                                                                                | 1,000 ud    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,25   | 0,25     |             |
| 01.0042                                                                                                | 1,000 ud    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4,51   | 4,51     |             |
| 01.0043                                                                                                | 1,000 ud    | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,49   | 1,49     |             |
|                                                                                                        |             | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | 0,25        |
|                                                                                                        |             | Maquinaria.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          | 4,51        |
|                                                                                                        |             | Otros.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |          | 1,49        |
|                                                                                                        |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | <b>6,25</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          |             |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                        | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE     |
|----------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------|
| <b>CAPÍTULO 02 MUROS</b>   |             |                                                                                                                                                                                                |        |          |             |
| <b>02.01</b>               | <b>m³</b>   | <b>EXC. MECÁNICA ZANJAS TERRENO FLOJO</b>                                                                                                                                                      |        |          |             |
|                            |             | m³. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia compacta, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/carga y transporte a vertedero y canon de vertido. |        |          |             |
| 02.011                     | 1,000 ud    | Mano de obra                                                                                                                                                                                   | 0,22   | 0,22     |             |
| 02.012                     | 1,000 ud    | Maquinaria                                                                                                                                                                                     | 2,84   | 2,84     |             |
| 02.013                     | 1,000 ud    | Otros                                                                                                                                                                                          | 0,94   | 0,94     |             |
|                            |             |                                                                                                                                                                                                |        |          |             |
| Mano de obra.....          |             |                                                                                                                                                                                                |        |          | 0,22        |
| Maquinaria.....            |             |                                                                                                                                                                                                |        |          | 2,84        |
| Otros.....                 |             |                                                                                                                                                                                                |        |          | 0,94        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |             |                                                                                                                                                                                                |        |          | <b>4,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS

|                            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       |               |
|----------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------------|
| <b>02.02</b>               | <b>M3</b> | <b>HORMIGON EN MASA HM-20/B/20/X0 (LIMPIEZA)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |       |               |
|                            |           | m³. Hormigón en masa HM-20/B/20/X0, conforme al Código Estructural, de resistencia característica a compresión de 20 N/mm², consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central con cemento CEM II/A-P 32,5 R conforme a UNE-EN 197-1 y árido rodado, para formación de capa de limpieza y nivelación de fondos de zapatas. Incluso preparación y limpieza del fondo de excavación, suministro y transporte del hormigón, vertido mediante bomba, extendido, vibrado, compactación, nivelación y acabado de la superficie, pérdidas, limpieza final y parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutado conforme al Código Estructural y al CTE DB-SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado según las dimensiones definidas en la documentación gráfica del proyecto. |       |       |               |
| 02.021                     | 1,000 ud  | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,20  | 5,20  |               |
| 02.022                     | 1,000 ud  | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 92,50 | 92,50 |               |
| 02.023                     | 1,000 ud  | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 14,50 | 14,50 |               |
| 02.024                     | 1,000 ud  | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,80  | 2,80  |               |
|                            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       |               |
| Mano de obra.....          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       | 5,20          |
| Maquinaria.....            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       | 14,50         |
| Materiales.....            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       | 92,50         |
| Otros.....                 |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       | 2,80          |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       | <b>115,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS

|                            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        |               |
|----------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------------|
| <b>02.03</b>               | <b>m³</b> | <b>HORMIGÓN HA-25/B/20/XC3 ZAP. V. B. ENCOF.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |        |               |
|                            |           | m³. Hormigón armado HA-25/B/20/XC3, conforme al Código Estructural, de resistencia característica a compresión de 25 N/mm², consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central situada a una distancia máxima de 10 km de la obra, para relleno de zapatas de cimentación, con una cuantía media de 50 kg/m³ de acero corrugado B500S, conforme a UNE-EN 10080. Incluso suministro, corte, doblado, armado y colocación de ferralla; alambre de atar, separadores homologados, solapes y pérdidas; encofrado y desencofrado de las superficies que lo requieran, aplicación de desencofrante; vertido mediante camión-bomba, extendido, vibrado, compactación, nivelación y curado del hormigón; limpieza final y parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutado conforme al Código Estructural y al CTE DB-SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado según las dimensiones definidas en la documentación gráfica del proyecto. |        |        |               |
| 02.031                     | 1,000 ud  | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 35,00  | 35,00  |               |
| 02.032                     | 1,000 ud  | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 177,00 | 177,00 |               |
| 02.033                     | 1,000 ud  | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 20,00  | 20,00  |               |
| 02.034                     | 1,000 ud  | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 18,00  | 18,00  |               |
|                            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        |               |
| Mano de obra.....          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        | 35,00         |
| Maquinaria.....            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        | 20,00         |
| Materiales.....            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        | 177,00        |
| Otros.....                 |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        | 18,00         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        | <b>250,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD    | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------|
| 02.04  | m <sup>3</sup> | <b>HORM. ARMADO 80 kg/m<sup>3</sup> MUROS a 2 caras e= 25 cm</b><br>m <sup>3</sup> . Hormigón armado para ejecución de muros de contención, realizado con hormigón HA-30/P/20/XC4+XF1, conforme al Código Estructural, de resistencia característica a compresión de 30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica y tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central situada a una distancia máxima de 10 km de la obra, con una cuantía media de 80 kg/m <sup>3</sup> de acero corrugado B500S, conforme a UNE-EN 10080. Incluso suministro, corte, doblado, armado y colocación de ferralla; solapes, anclajes, esperas, alambre de atar y separadores homologados; encofrado y desencofrado a dos caras mediante paneles metálicos, incluidos elementos de unión, apeos, rigidizadores, berenjenos, pasamuros y aplicación de desencofrante; vertido mediante camión-bomba, vibrado, compactación, nivelación, curado, reparación de pequeños defectos superficiales, limpieza final y medios auxiliares. Totalmente ejecutado conforme al Código Estructural y al CTE DB-SE-C. Medido el volumen teórico de hormigón según las dimensiones indicadas en la documentación gráfica del proyecto. |        |          |         |
| 02.041 | 1,000 ud       | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 82,00  | 82,00    |         |
| 02.042 | 1,000 ud       | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 230,00 | 230,00   |         |
| 02.043 | 1,000 ud       | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 18,00  | 18,00    |         |
| 02.044 | 1,000 ud       | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20,00  | 20,00    |         |

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| Mano de obra .....         | 82,00         |
| Maquinaria .....           | 18,00         |
| Materiales .....           | 230,00        |
| Otros .....                | 20,00         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> | <b>350,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS

|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |  |
|--------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--|
| 02.05  | m <sup>3</sup> | <b>RELLENO Y COMPACTADO MECÁNICOS C/APORTE</b><br>m <sup>3</sup> . Relleno, extendido y compactado de zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 20 cm. de espesor, con 60 % de caras de fractura en trasdos de muro, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm de espesor, i/aporte de las mismas, regado. |       |       |  |
| 02.051 | 1,000 ud       | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,88  | 0,88  |  |
| 02.052 | 1,000 ud       | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 17,35 | 17,35 |  |
| 02.053 | 1,000 ud       | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4,06  | 4,06  |  |
| 02.054 | 1,000 ud       | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2,71  | 2,71  |  |

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| Mano de obra .....         | 0,88         |
| Maquinaria .....           | 4,06         |
| Materiales .....           | 17,35        |
| Otros .....                | 2,71         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> | <b>25,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|-------------|---------|--------|----------|---------|
|--------|-------------|---------|--------|----------|---------|

## CAPÍTULO 03 PAVIMENTO

### 03.01 m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO

Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.

|         |          |              |       |       |
|---------|----------|--------------|-------|-------|
| 03.0011 | 1,000 ud | Mano de obra | 0,44  | 0,44  |
| 03.0012 | 1,000 ud | Materiales   | 20,55 | 20,55 |
| 03.0013 | 1,000 ud | Maquinaria   | 3,70  | 3,70  |
| 03.0014 | 1,000 ud | Otros        | 0,31  | 0,31  |

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| Mano de obra.....         | 0,44         |
| Maquinaria.....           | 3,70         |
| Materiales.....           | 20,55        |
| Otros.....                | 0,31         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>25,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS

### 03.02 m2 SOLERA HORMIGON ARMADO HA-30/B/20/XC4+XF1 20cm

m². Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, ejecutada con hormigón HA-30/B/20/XC4+XF1, fabricado en central, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 20 mm, apto para ambiente exterior sometido a ciclos de humedad-secado y hielo-deshielo, sin empleo habitual de sales fundentes. Vertido mediante camión-bomba, extendido, nivelado, vibrado y acabado fratasado-pulido mecánicamente. Armada con mallazo electrosoldado ME 15x15 Ø8-8 B 500 T, colocado sobre separadores con los solapes reglamentarios, e incorporación de microfibras de polipropileno tipo "Fibermesh 6130" o equivalente, conforme a UNE-EN 14889-2, en dosificación aproximada de 0,90 kg/m³. Incluso preparación de la superficie de asiento, replanteo, formación y aserrado de juntas de retracción, juntas de dilatación y encuentros; productos de curado; y parte proporcional de recrecido, ajuste a cota y remate perimetral de arquetas y registros existentes, incluyendo retirada y recolocación de cercos y tapas, pequeño material, encofrado puntual y sellado de encuentros. Totalmente terminada, incluyendo medios auxiliares, limpieza y retirada de restos. Medida la superficie realmente ejecutada. Conforme al CTE, al Código Estructural, aprobado por el Real Decreto 470/2021, y a la NTE-RSS.

|         |          |              |       |       |
|---------|----------|--------------|-------|-------|
| 03.0021 | 1,000 ud | Mano de obra | 6,20  | 6,20  |
| 03.0022 | 1,000 ud | Materiales   | 29,30 | 29,30 |
| 03.0023 | 1,000 ud | Maquinaria   | 4,80  | 4,80  |
| 03.0024 | 1,000 ud | Otros        | 2,70  | 2,70  |

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| Otros.....                | 43,00        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>43,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS

### 03.04 m² SOLERA HORMIGON ARMADO HA-30/P/20/XC4+XF1 15 cm (BASE ACERAS)

m². Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, destinada a base de aceras y pavimentos de adoquín, incluso en zonas sometidas al paso ocasional de vehículos ligeros, ejecutada con hormigón HA-30/B/20/XC4+XF1, fabricado en central, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 20 mm, adecuado para exposición exterior a ciclos de humedad-secado y hielo-deshielo, sin empleo habitual de sales fundentes. Armada con mallazo electrosoldado ME 15x15 Ø5-5 B 500 T, colocado sobre separadores, con los solapes reglamentarios. Incluso preparación y humectación de la superficie de asiento, vertido directo desde camión, extendido, nivelado, vibrado y acabado fratasado; formación de pendientes; pequeños encofrados laterales; ejecución y aserrado de juntas de retracción, juntas de dilatación y encuentros (previa determinación por la DF); producto de curado, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente terminada y medida la superficie realmente ejecutada. Conforme al Código Estructural, aprobado mediante Real Decreto 470/2021.

|         |          |              |       |       |
|---------|----------|--------------|-------|-------|
| 03.0041 | 1,000 ud | Mano de obra | 6,20  | 6,20  |
| 03.0042 | 1,000 ud | Materiales   | 20,75 | 20,75 |
| 03.0043 | 1,000 ud | Maquinaria   | 1,35  | 1,35  |
| 03.0044 | 1,000 ud | Otros        | 3,70  | 3,70  |

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| Mano de obra.....         | 6,20         |
| Maquinaria.....           | 1,35         |
| Materiales.....           | 20,75        |
| Otros.....                | 3,70         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>32,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|---------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|--------------|
| 03.05                     | m2          | <b>ADOQUÍN TIPO ROMÁNICO</b><br>m². Pavimento para aceras y zonas de tránsito, formado por adoquín prefabricado de hormigón tipo románico de 8 cm de espesor mínimo, conforme a UNE-EN 1338, recibido con capa de mortero de cemento M-10 de 3 cm de espesor medio sobre solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, medida en partida independiente. Incluso limpieza y humectación de la solera, puente de adherencia cuando resulte necesario, replanteo, extendido y nivelación del mortero, colocación y asentado de adoquines, cortes y ajustes en bordillos, fachadas, arquetas y registros; rejuntado con mortero cementoso adecuado para exteriores, formación de pendientes, juntas de movimiento coincidentes con las juntas de la solera, curado, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y medida la superficie realmente ejecutada. |        |          |              |
| 03.0051                   | 1,000 ud    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 15,51  | 15,51    |              |
| 03.0052                   | 1,000 ud    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 47,50  | 47,50    |              |
| 03.0053                   | 1,000 ud    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,30   | 1,30     |              |
| 03.0054                   | 1,000 ud    | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4,69   | 4,69     |              |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          |              |
| Mano de obra.....         |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | 15,51        |
| Maquinaria.....           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | 1,30         |
| Materiales.....           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | 47,50        |
| Otros.....                |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | 4,69         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | <b>69,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |              |
|---------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------------|
| 03.06                     | ml       | <b>BORDILLO DE HORMIGÓN ACHAFLANADO GRANDE 25X15-12 MIX TOSTADO</b><br>ml. Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón achaflanado de grandes dimensiones, de 25 cm de altura y anchura variable de 15/12 cm, acabado color «mix tostado», modelo "Páramo" o equivalente, conforme a UNE-EN 1340, colocado sobre cimientto continuo de hormigón HM-20 de espesor mínimo 10 cm y con refuerzo lateral en forma de riñón. Incluso replanteo y nivelación, excavación de la caja por medios manuales o mecánicos, regularización y compactación del fondo, suministro y vertido del hormigón de asiento, colocación de las piezas a línea y rasante, cortes y piezas especiales, rejuntado con mortero de cemento, remates en encuentros y cambios de dirección, carga y transporte de materiales sobrantes a gestor autorizado, canon de gestión, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente colocado y terminado. Medida la longitud realmente ejecutada. |       |       |              |
| 03.061                    | 1,000 ud | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9,50  | 9,50  |              |
| 03.062                    | 1,000 ud | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16,50 | 16,50 |              |
| 03.063                    | 1,000 ud | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,00  | 2,00  |              |
| 03.064                    | 1,000 ud | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4,00  | 4,00  |              |
|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |              |
| Mano de obra.....         |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       | 9,50         |
| Maquinaria.....           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       | 2,00         |
| Materiales.....           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       | 16,50        |
| Otros.....                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       | 4,00         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       | <b>32,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                                                                                                              | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO DE PLUVIALES</b>                                                                         |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |          |               |
| <b>04.01</b>                                                                                                        | <b>ud</b>   | <b>POZO REGISTRO D=100cm. h=1,60m.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |          |               |
|                                                                                                                     |             | Ud. Pozo de registro para red de saneamiento de aguas pluviales, de 1,00 m de diámetro interior y 1,60 m de altura útil interior, formado por anillos prefabricados de hormigón armado y pieza troncocónica o losa reductora superior, conforme a UNE-EN 1917 y UNE 127917, unidos mediante juntas elastoméricas estancas. Colocado sobre solera de hormigón armado HA-30/B/20/XC4, de 25 cm de espesor, ligeramente armada con malla electrosoldada de acero B500T. Incluso formación interior de cuneta o media caña con hormigón o mortero impermeable para encauzamiento de las aguas; perforación, conexión y sellado estanco de las tuberías de entrada y salida mediante pasamuros y juntas elásticas; pates de polipropileno con alma de acero, cuando resulten necesarios; marco y tapa circular de fundición nodular clase D400, conforme a UNE-EN 124-2, provista de dispositivo de bloqueo y colocada a la rasante definitiva del pavimento. Incluso replanteo, excavación por medios manuales o mecánicos, agotamiento y entibación cuando resulten necesarios, preparación y compactación del fondo, carga y transporte de las tierras sobrantes a gestor autorizado, canon de gestión, suministro, transporte, descarga y colocación de los elementos prefabricados mediante equipo de elevación, relleno y compactación del trasdós por tongadas, recrecido y ajuste final del marco, limpieza, prueba de estanqueidad y funcionamiento y medios auxiliares. Totalmente terminado, conectado y en servicio. Medida la unidad completamente ejecutada. |        |          |               |
| 04.011                                                                                                              | 1,000 ud    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 202,79 | 202,79   |               |
| 04.012                                                                                                              | 1,000 ud    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 412,43 | 412,43   |               |
| 04.013                                                                                                              | 1,000 ud    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 9,87   | 9,87     |               |
|                                                                                                                     |             | Mano de obra .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |          | 202,79        |
|                                                                                                                     |             | Maquinaria .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | 9,87          |
|                                                                                                                     |             | Materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | 412,43        |
|                                                                                                                     |             | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | <b>625,09</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |          |               |
| <b>04.02</b>                                                                                                        | <b>ud</b>   | <b>SUMIDERO SIFÓNICO POLIPROPILENO 40X20X50 CM.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          |               |
|                                                                                                                     |             | ud. Suministro e instalación de sumidero sifónico prefabricado de polipropileno, de dimensiones aproximadas 40x20x50 cm, modelo normalizado por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz o equivalente, provisto de lengüeta sifónica extraíble y salida de doble boca, colocado en línea con el caz. Incluso marco y rejilla cóncava de fundición nodular de 40x40 cm, clase D400, con carga de ensayo de 400 kN, conforme a UNE-EN 124-2, provista de articulación o sistema de acerojado elástico y dispositivo antirrobo. Incluso parte proporcional de acometida a colector mediante tubería corrugada de PEAD DN 200, rigidez anular mínima SN8, con juntas y piezas especiales; excavación, corte y picado del pavimento; carga y transporte de los residuos a gestor autorizado y canon de gestión; colocación, aplomado y conexión del sumidero; refuerzo perimetral mediante hormigón HA-25/P/20/XC2, conforme al Código Estructural, con un espesor mínimo de 15 cm en todas sus caras; armado con malla electrosoldada de acero B500T, cuadrícula 15x15 cm y diámetro 12 mm; encofrado y desencofrado; relleno, compactación, reposición y remate del caz y pavimento alrededor del marco; pruebas de funcionamiento, limpieza y medios auxiliares. Totalmente instalado, conectado y en servicio. Medida la unidad completamente terminada.                                                                                                                                                                                                                    |        |          |               |
| 04.021                                                                                                              | 1,000 ud    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 44,00  | 44,00    |               |
| 04.022                                                                                                              | 1,000 ud    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 132,00 | 132,00   |               |
| 04.023                                                                                                              | 1,000 ud    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 17,00  | 17,00    |               |
| 04.024                                                                                                              | 1,000 ud    | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7,00   | 7,00     |               |
|                                                                                                                     |             | Mano de obra .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |          | 44,00         |
|                                                                                                                     |             | Maquinaria .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | 17,00         |
|                                                                                                                     |             | Materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | 132,00        |
|                                                                                                                     |             | Otros .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |          | 7,00          |
|                                                                                                                     |             | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | <b>200,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS                                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |          |               |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------|
| 04.03  | M           | <b>Tub dren PEAD corrugado D=100 mm</b><br>ml. Drenaje longitudinal en trasdós de muro mediante tubería drenante flexible de polietileno de alta densidad —PE-AD—, corrugada, ranurada y de doble pared, de sección circular y diámetro nominal DN 100 mm, colocada sobre zapata existente previamente impermeabilizada, con pendiente continua hacia los puntos de desagüe. Incluso suministro, transporte, colocación y fijación provisional de la tubería; juntas, manguitos, codos y piezas especiales; relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior mediante grava filtrante lavada, de granulometría aproximada 20/40 mm, exenta de finos; envoltura completa del relleno drenante mediante geotextil no tejido de fibras de poliéster unidas por agujeteado, de 200 g/m² de masa superficial, conforme a UNE-EN 13252, con resistencia CBR al punzonamiento mínima de 0,40 kN y apertura de cono en el ensayo de perforación dinámica, conforme a UNE-EN ISO 13433, inferior a 27 mm; solapes mínimos de 20 cm, cortes, fijaciones, conexiones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente instalado, conectado y en condiciones de funcionamiento. Medida la longitud realmente ejecutada.. |        |          |         |
| 04.031 | 1,000 ud    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5,50   | 5,50     |         |
| 04.032 | 1,000 ud    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 18,00  | 18,00    |         |
| 04.033 | 1,000 ud    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,50   | 2,50     |         |
| 04.034 | 1,000 ud    | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4,00   | 4,00     |         |

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| Mano de obra .....         | 5,50         |
| Maquinaria .....           | 2,50         |
| Materiales .....           | 18,00        |
| Otros .....                | 4,00         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> | <b>30,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS

|        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |  |
|--------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--|
| 04.04  | M2       | <b>Impermeab bitumin muros hormigón</b><br>m². Impermeabilización por la cara exterior de muro de hormigón en contacto con el terreno, mediante sistema continuo de revestimiento bituminoso apto para superficies enterradas sin presión hidrostática permanente, incluyendo preparación mecánica y limpieza previa del soporte, con eliminación de polvo, lechadas superficiales, restos de desencofrante, partículas sueltas y cualquier sustancia que pueda perjudicar la adherencia; reparación puntual de coqueas, oquedades y discontinuidades mediante mortero de reparación compatible con el soporte; formación de media caña continua de aproximadamente 5 cm de radio en el encuentro entre zapata y muro, ejecutada con mortero de cemento M-10 o mortero de reparación de retracción compensada; aplicación de imprimación bituminosa sobre muro, media caña y zona horizontal de la zapata, con una dotación mínima aproximada de 0,20-0,30 kg/m²; y posterior aplicación, una vez seca la imprimación, de dos manos cruzadas de pintura asfáltica impermeabilizante, con una dotación total mínima de 1,00 kg/m², respetando los tiempos de secado indicados por el fabricante. El tratamiento se prolongará de forma continua sobre la media caña y, al menos, 15 cm sobre la cara superior de la zapata. Incluso remates en encuentros, aristas y puntos singulares, protección provisional durante el secado, mermas, pequeño material, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente ejecutada conforme a las instrucciones del fabricante y, cuando resulte aplicable, al CTE DB-HS 1. Medida la superficie vertical realmente impermeabilizada, quedando incluida la parte proporcional de la media caña y del tratamiento sobre la zapata |      |      |  |
| 04.041 | 1,000 ud | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,55 | 2,55 |  |
| 04.042 | 1,000 ud | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3,13 | 3,13 |  |
| 04.043 | 1,000 ud | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,09 | 0,09 |  |
| 04.044 | 1,000 ud | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,23 | 0,23 |  |

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Mano de obra .....         | 2,55        |
| Maquinaria .....           | 0,09        |
| Materiales .....           | 3,13        |
| Otros .....                | 0,23        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> | <b>6,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                                                                        | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO</b>                              |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |               |
| <b>05.02</b>                                                                  | <b>ml</b>   | <b>LINEA ALUMB. P. 6mm2 0,6/1 kV Cu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          |               |
|                                                                               |             | ml. Línea subterránea de alimentación de alumbrado público, formada por cable multipolar RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, con conductores de cobre flexible, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina libre de halógenos, de sección 4x6 mm² —tres fases y neutro—, conforme a UNE 21123-4 y UNE-EN 50575, y conductor independiente de protección y red de tierra de cobre aislado, color verde-amarillo, tipo H07Z1-K o equivalente, de 1x16 mm² y tensión asignada 450/750 V. Instalados en tubo protector PEAD DN 90 previamente ejecutado. Incluso suministro, transporte, tendido, guiado, identificación de fases y circuitos, terminales, punteras, elementos de conexión, empalmes únicamente en cajas o arquetas autorizadas, conexionado, comprobación de continuidad y aislamiento, pruebas y medios auxiliares. Totalmente instalada y en servicio, conforme al REBT y a la ITC-BT-09. Medida la longitud realmente ejecutada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |          |               |
| 05.021                                                                        | 1,000 ud    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,50   | 1,50     |               |
| 05.022                                                                        | 1,000 ud    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7,50   | 7,50     |               |
| 05.023                                                                        | 1,000 ud    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,40   | 0,40     |               |
| 05.024                                                                        | 1,000 ud    | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,60   | 0,60     |               |
|                                                                               |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |               |
| Mano de obra.....                                                             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | 1,50          |
| Maquinaria.....                                                               |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | 0,40          |
| Materiales.....                                                               |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | 7,50          |
| Otros.....                                                                    |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | 0,60          |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                    |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | <b>10,00</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |               |
| <b>05.03</b>                                                                  | <b>ud</b>   | <b>FAROLA PARA ALUMBRADO PÚBLICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |          |               |
|                                                                               |             | ud. Punto de alumbrado viario ornamental formado por columna de fundición gris EN-GJL-200, conforme a UNE-EN 1561, modelo "Miranda" o equivalente, de 3,00 m de altura, con tratamiento anticorrosivo y acabado mediante pintura de poliéster en polvo, polimerizada al horno, color negro texturado —RAL 9005 o equivalente—, provista de portezuela de registro, placa de montaje y borne de puesta a tierra. Incluso luminaria ornamental modelo "Villa" o equivalente, de dimensiones aproximadas 0,77x0,44 m, fabricada en fundición de aluminio, con tratamiento anticorrosivo y acabado mediante pintura de poliéster en polvo, polimerizada al horno, color negro texturado RAL 9005 o equivalente; cuerpo superior abatible para acceso al equipo; reflector de aluminio abrigado y mecanizado; difusores resistentes a impactos; bloque óptico con grado de protección mínimo IP65 e IK08; módulo LED de aproximadamente 45 W, temperatura de color 4.000 K, óptica asimétrica y driver electrónico regulable con programación horaria preestablecida, protección frente a sobretensiones y factor de potencia mínimo 0,90. Incluye caja de conexión y protección en el interior de la columna, bornes y fusibles; cableado interior de cobre tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, de sección 3G2,5 mm²; conexión a la red de tierra mediante conductor verde-amarillo y pica de acero cobreado; arqueta de paso y derivación de dimensiones interiores aproximadas 40x40x60 cm, con marco y tapa de fundición D400; excavación y ejecución de cimentación de hormigón, dimensionada conforme a las características de la columna y las acciones de viento, con pernos, plantilla y placa de anclaje; carga y transporte de sobranes, montaje, aplomado, conexionado a canalización de alumbrado público existente, programación, pruebas, limpieza y medios auxiliares. Totalmente instalada y en funcionamiento. El modelo y sus características deberán ser aprobados por la propiedad antes de su pedido. |        |          |               |
| 05.031                                                                        | 1,000 ud    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 70,00  | 70,00    |               |
| 05.032                                                                        | 1,000 ud    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 680,00 | 680,00   |               |
| 05.033                                                                        | 1,000 ud    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 25,00  | 25,00    |               |
| 05.034                                                                        | 1,000 ud    | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 25,00  | 25,00    |               |
|                                                                               |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |               |
| Mano de obra.....                                                             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | 70,00         |
| Maquinaria.....                                                               |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | 25,00         |
| Materiales.....                                                               |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | 680,00        |
| Otros.....                                                                    |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | 25,00         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                    |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | <b>800,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|----------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| 05.04                      |             | <b>p.a. CONEXIÓN A INSTALACION DE ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |          |               |
|                            |             | PA. Partida alzada a justificar para la conexión de la nueva instalación de alumbrado exterior con la red municipal de alumbrado público existente, previa autorización del Ayuntamiento y conforme a las indicaciones de los servicios técnicos municipales. Incluye apertura y revisión del cuadro de mando existente; identificación del circuito y comprobación de su capacidad; suministro, tendido y conexionado del cableado necesario; modificación y adaptación puntual del cuadro; incorporación o sustitución de bornes, fusibles, interruptores automáticos, protección diferencial, contactores y pequeño material eléctrico cuando resulte necesario; conexión de conductores activos, neutro y puesta a tierra; etiquetado e identificación del nuevo circuito; configuración o adaptación de los elementos de mando y programación; pruebas de continuidad, aislamiento, puesta a tierra, funcionamiento y encendido; mediciones eléctricas, mano de obra de instalador autorizado, desplazamientos y medios auxiliares. Totalmente conectada, probada y en funcionamiento. A justificar mediante relación valorada, partes de trabajo, mediciones y facturas de los materiales empleados. |        |          |               |
| 05.041                     | 1,000 ud    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 70,00  | 70,00    |               |
| 05.042                     | 1,000 ud    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 120,00 | 120,00   |               |
| 05.043                     | 1,000 ud    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20,00  | 20,00    |               |
| 05.044                     | 1,000 ud    | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 40,00  | 40,00    |               |
|                            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          |               |
| Mano de obra .....         |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | 70,00         |
| Maquinaria .....           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | 20,00         |
| Materiales .....           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | 120,00        |
| Otros .....                |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | 40,00         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | <b>250,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                                  | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-----------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------|
| CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          |         |
| 06.01                                   | ml          | ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ELECTRICIDAD MEDIANTE TUBERÍA 90mm DIÁ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |          |         |
|                                         |             | ml. Canalización subterránea para acometida domiciliaria de suministro eléctrico, formada por un tubo protector corrugado de polietileno de doble pared, interior liso, color rojo, de 90 mm de diámetro exterior, con resistencia mecánica adecuada para instalación enterrada, colocado en zanja sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, debidamente nivelada y compactada, con relleno lateral y superior con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Incluso excavación de la zanja por medios manuales o mecánicos, carga y transporte del material sobrante a gestor autorizado, canon de gestión, relleno posterior con material seleccionado procedente de la excavación, compactación por tongadas, cinta de señalización de riesgo eléctrico, guía pasacables, manguitos, uniones, tapones provisionales, conexiones con arquetas o cajas existentes, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente colocada y preparada para el posterior tendido de conductores, conforme al REBT y a las condiciones técnicas de la empresa distribuidora. Medida la longitud realmente ejecutada. |        |          |         |
| 06.051                                  | 1,000 ud    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,50   | 3,50     |         |
| 06.052                                  | 1,000 ud    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,80   | 3,80     |         |
| 06.053                                  | 1,000 ud    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,60   | 3,60     |         |
| 06.054                                  | 1,000 ud    | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,10   | 3,10     |         |
| Otros.....                              |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | 14,00   |
| TOTAL PARTIDA .....                     |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | 14,00   |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                          | CANTIDAD UD | RESUMEN                                       | PRECIO             | SUBTOTAL | IMPORTE  |
|---------------------------------|-------------|-----------------------------------------------|--------------------|----------|----------|
| CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS |             |                                               |                    |          |          |
| 07.01                           | ud          | GESTIÓN DE RESIDUOS                           |                    |          |          |
|                                 |             | p.a. Gestión de residuos en obra              |                    |          |          |
|                                 |             | 144,96tm hormigón x 6€/tm=869,76€             |                    |          |          |
|                                 |             | 416,21tm tierras excavación x 6€/tm=2.497,26€ |                    |          |          |
|                                 |             | TOTAL: 3.367,02€                              |                    |          |          |
|                                 |             |                                               | Sin descomposición |          |          |
|                                 |             | TOTAL PARTIDA .....                           |                    |          | 3.367,02 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                         | CANTIDAD UD | RESUMEN                                         | PRECIO             | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------------------------------|-------------|-------------------------------------------------|--------------------|----------|---------|
| CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD |             |                                                 |                    |          |         |
| 08.01                          |             | p.a. CONTROL DE CALIDAD                         |                    |          |         |
|                                |             | p.a. Control de calidad en obra (a justificar). |                    |          |         |
|                                |             |                                                 | Sin descomposición |          |         |
| TOTAL PARTIDA .....            |             |                                                 |                    |          | 505,92  |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                        | CANTIDAD UD | RESUMEN                         | PRECIO             | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-------------------------------|-------------|---------------------------------|--------------------|----------|---------|
| CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD |             |                                 |                    |          |         |
| 09.01                         |             | p.a. SEGURIDAD Y SALUD          |                    |          |         |
|                               |             | P.A. Seguridad y Salud en obra. |                    |          |         |
|                               |             |                                 | Sin descomposición |          |         |
| TOTAL PARTIDA .....           |             |                                 |                    |          | 516,70  |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DIECISEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

#### **4.3. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                     | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | UDS  | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |         |        |           |          |        |                 |
| 01.01                                      | <b>m1 CORTE DE PAVIMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                            | Corte de pavimento con cortadora mecánica y transporte de productos a vertedero y canon de vertido.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                            | calle lbarrera (zona 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1    | 14,00    |         |        | 14,00     |          |        |                 |
|                                            | Calle lbarrera (zona 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1    | 8,00     |         |        | 8,00      |          |        |                 |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |         |        |           | 22,00    | 5,00   | 110,00          |
| 01.02                                      | <b>m2 DEMOL.SOLERAS H.A.&lt;20cm.C/COMP.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                            | Demolición de pavimento en calzada de 20 cm de espesor aproximadamente, con martillo neumático compresor, i/ la demolición de la base soporte. Incluso p/p de corte previo del contorno con cortadora, limpieza, acopio, retirada y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero.                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                            | calle lbarrera (zona 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1    | 20,00    |         |        | 20,00     |          |        |                 |
|                                            | calle lbarrera (zona 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1    | 282,00   |         |        | 282,00    |          |        |                 |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |         |        |           | 302,00   | 6,00   | 1.812,00        |
| 01.03                                      | <b>m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                            | Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, incluso carga y transporte a vertedero y medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                            | calle lbarrera (zona 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                            | reparación blandones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1    | 20,00    |         | 0,80   | 16,00     |          |        |                 |
|                                            | calle lbarrera (zona 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1    | 282,00   |         | 0,20   | 56,40     |          |        |                 |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |         |        |           | 72,40    | 5,00   | 362,00          |
| 01.04                                      | <b>m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS+RETIRADA TIERRA VEGETAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                            | m³. Excavación a cielo abierto en vaciados, en terreno compacto, mediante medios mecánicos, incluida la retirada previa de la capa superficial de tierra vegetal, con separación respecto del resto de materiales excavados. Incluso replanteo, desbroce superficial, excavación, extracción de tierras fuera del vaciado, carga sobre camión, transporte a vertedero o gestor autorizado, canon de gestión, perfilado de fondos y taludes, limpieza y medios auxiliares. Medido el volumen teórico excavado según las dimensiones definidas en la documentación gráfica del proyecto. |      |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                            | calle lbarrera (zona 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,75 | 120,34   |         | 1,20   | 108,31    |          |        |                 |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |         |        |           | 108,31   | 6,25   | 676,94          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |         |        |           |          |        | <b>2.960,94</b> |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                              | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 02 MUROS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 02.01                               | <b>m³ EXC. MECÁNICA ZANJAS TERRENO FLOJO</b><br>m³. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia compacta, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/carga y transporte a vertedero y canon de vertido.<br>calle Ibarrera (zona 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 47,90    | 0,85    | 0,50   | 20,36     |          |        |                  |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           | 20,36    | 4,00   | 81,44            |
| 02.02                               | <b>M3 HORMIGON EN MASA HM-20/B/20/X0 (LIMPIEZA)</b><br>m³. Hormigón en masa HM-20/B/20/X0, conforme al Código Estructural, de resistencia característica a compresión de 20 N/mm², consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central con cemento CEM II/A-P 32,5 R conforme a UNE-EN 197-1 y árido rodado, para formación de capa de limpieza y nivelación de fondos de zapatas. Incluso preparación y limpieza del fondo de excavación, suministro y transporte del hormigón, vertido mediante bomba, extendido, vibrado, compactación, nivelación y acabado de la superficie, pérdidas, limpieza final y parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutado conforme al Código Estructural y al CTE DB-SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado según las dimensiones definidas en la documentación gráfica del proyecto.<br>calle Ibarrera (zona 2)                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1   | 47,90    | 0,85    | 0,10   | 4,07      |          |        |                  |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           | 4,07     | 115,00 | 468,05           |
| 02.03                               | <b>m³ HORMIGÓN HA-25/B/20/XC3 ZAP. V. B. ENCOF.</b><br>m³. Hormigón armado HA-25/B/20/XC3, conforme al Código Estructural, de resistencia característica a compresión de 25 N/mm², consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central situada a una distancia máxima de 10 km de la obra, para relleno de zapatas de cimentación, con una cuantía media de 50 kg/m³ de acero corrugado B500S, conforme a UNE-EN 10080. Incluso suministro, corte, doblado, armado y colocación de ferralla; alambre de atar, separadores homologados, solapes y pérdidas; encofrado y desencofrado de las superficies que lo requieran, aplicación de desencofrante; vertido mediante camión-bomba, extendido, vibrado, compactación, nivelación y curado del hormigón; limpieza final y parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutado conforme al Código Estructural y al CTE DB-SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado según las dimensiones definidas en la documentación gráfica del proyecto.<br>calle Ibarrera (zona 2)                                                                                                             | 1   | 47,90    | 0,85    | 0,40   | 16,29     |          |        |                  |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           | 16,29    | 250,00 | 4.072,50         |
| 02.04                               | <b>m³ HORM. ARMADO 80 kg/m³ MUROS a 2 caras e= 25 cm</b><br>m³. Hormigón armado para ejecución de muros de contención, realizado con hormigón HA-30/P/20/XC4+XF1, conforme al Código Estructural, de resistencia característica a compresión de 30 N/mm², consistencia plástica y tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central situada a una distancia máxima de 10 km de la obra, con una cuantía media de 80 kg/m³ de acero corrugado B500S, conforme a UNE-EN 10080. Incluso suministro, corte, doblado, armado y colocación de ferralla; solapes, anclajes, esperas, alambre de atar y separadores homologados; encofrado y desencofrado a dos caras mediante paneles metálicos, incluidos elementos de unión, apeos, rigidizadores, berenjenos, pasamuros y aplicación de desencofrante; vertido mediante camión-bomba, vibrado, compactación, nivelación, curado, reparación de pequeños defectos superficiales, limpieza final y medios auxiliares. Totalmente ejecutado conforme al Código Estructural y al CTE DB-SE-C. Medido el volumen teórico de hormigón según las dimensiones indicadas en la documentación gráfica del proyecto.<br>calle Ibarrera (zona 2) | 1   | 47,90    | 0,25    | 1,20   | 14,37     |          |        |                  |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           | 14,37    | 350,00 | 5.029,50         |
| 02.05                               | <b>m³ RELLENO Y COMPACTADO MECÁNICOS C/APORTE</b><br>m³. Relleno, extendido y compactado de zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 20 cm. de espesor, con 60 % de caras de fractura en trasdos de muro, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm de espesor, i/aporte de las mismas, regado.<br>calle Ibarrera (zona 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   | 120,34   |         | 0,88   | 105,90    |          |        |                  |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           | 105,90   | 25,00  | 2.647,50         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02 MUROS.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           |          |        | <b>12.298,99</b> |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                       | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 03 PAVIMENTO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           |          |        |           |
| 03.01                        | <b>m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           |          |        |           |
|                              | Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           |          |        |           |
|                              | calle Ibarrera (zona 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |        |           |
|                              | reparación blandones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   | 20,00    |         | 0,80   | 16,00     |          |        |           |
|                              | calle Ibarrera (zona 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   | 320,00   |         | 0,20   | 64,00     |          |        |           |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1   | 78,60    |         | 0,20   | 15,72     |          |        |           |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           | 95,72    | 25,00  | 2.393,00  |
| 03.02                        | <b>m2 SOLERA HORMIGON ARMADO HA-30/B/20/XC4+XF1 20cm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |        |           |
|                              | m². Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, ejecutada con hormigón HA-30/B/20/XC4+XF1, fabricado en central, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 20 mm, apto para ambiente exterior sometido a ciclos de humedad-secado y hielo-deshielo, sin empleo habitual de sales fundentes. Vertido mediante camión-bomba, extendido, nivelado, vibrado y acabado fratasado-pulido mecánicamente. Armada con mallazo electrosoldado ME 15x15 Ø8-8 B 500 T, colocado sobre separadores con los solapes reglamentarios, e incorporación de microfibras de polipropileno tipo "Fibermesh 6130" o equivalente, conforme a UNE-EN 14889-2, en dosificación aproximada de 0,90 kg/m³. Incluso preparación de la superficie de asiento, replanteo, formación y aserrado de juntas de retracción, juntas de dilatación y encuentros; productos de curado; y parte proporcional de recrido, ajuste a cota y remate perimetral de arquetas y registros existentes, incluyendo retirada y recolocación de cercos y tapas, pequeño material, encofrado puntual y sellado de encuentros. Totalmente terminada, incluyendo medios auxiliares, limpieza y retirada de restos. Medida la superficie realmente ejecutada. Conforme al CTE, al Código Estructural, aprobado por el Real Decreto 470/2021, y a la NTE-RSS. |     |          |         |        |           |          |        |           |
|                              | calle Ibarrera (zona 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   | 20,00    |         |        | 20,00     |          |        |           |
|                              | calle Ibarrera (zona 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   | 320,00   |         |        | 320,00    |          |        |           |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           | 340,00   | 43,00  | 14.620,00 |
| 03.04                        | <b>m² SOLERA HORMIGON ARMADO HA-30/P/20/XC4+XF1 15 cm (BASE ACERAS)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |        |           |
|                              | m². Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, destinada a base de aceras y pavimentos de adoquín, incluso en zonas sometidas al paso ocasional de vehículos ligeros, ejecutada con hormigón HA-30/B/20/XC4+XF1, fabricado en central, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 20 mm, adecuado para exposición exterior a ciclos de humedad-secado y hielo-deshielo, sin empleo habitual de sales fundentes. Armada con mallazo electrosoldado ME 15x15 Ø5-5 B 500 T, colocado sobre separadores, con los solapes reglamentarios. Incluso preparación y humectación de la superficie de asiento, vertido directo desde camión, extendido, nivelado, vibrado y acabado fratasado; formación de pendientes; pequeños encofrados laterales; ejecución y aserrado de juntas de retracción, juntas de dilatación y encuentros (previa determinación por la DF); producto de curado, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente terminada y medida la superficie realmente ejecutada. Conforme al Código Estructural, aprobado mediante Real Decreto 470/2021.                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        |           |
|                              | calle Ibarrera (zona 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   | 78,60    |         |        | 78,60     |          |        |           |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           | 78,60    | 32,00  | 2.515,20  |
| 03.05                        | <b>m2 ADOQUÍN TIPO ROMÁNICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           |          |        |           |
|                              | m². Pavimento para aceras y zonas de tránsito, formado por adoquín prefabricado de hormigón tipo románico de 8 cm de espesor mínimo, conforme a UNE-EN 1338, recibido con capa de mortero de cemento M-10 de 3 cm de espesor medio sobre solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, medida en partida independiente. Incluso limpieza y humectación de la solera, puente de adherencia cuando resulte necesario, replanteo, extendido y nivelación del mortero, colocación y asentado de adoquines, cortes y ajustes en bordillos, fachadas, arquetas y registros; rejuntado con mortero cementoso adecuado para exteriores, formación de pendientes, juntas de movimiento coincidentes con las juntas de la solera, curado, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y medida la superficie realmente ejecutada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           |          |        |           |
|                              | calle Ibarrera (zona 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   | 78,60    |         |        | 78,60     |          |        |           |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           | 78,60    | 69,00  | 5.423,40  |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| 03.06  | <b>ml BORDILLO DE HORMIGÓN ACHAFLANADO GRANDE 25X15-12 MIX TOSTADO</b><br><br>ml. Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón achaflanado de grandes dimensiones, de 25 cm de altura y anchura variable de 15/12 cm, acabado color «mix tostado», modelo "Páramo" o equivalente, conforme a UNE-EN 1340, colocado sobre cimientto continuo de hormigón HM-20 de espesor mínimo 10 cm y con refuerzo lateral en forma de riñón. Incluso replanteo y nivelación, excavación de la caja por medios manuales o mecánicos, regularización y compactación del fondo, suministro y vertido del hormigón de asiento, colocación de las piezas a línea y rasante, cortes y piezas especiales, rejuntado con mortero de cemento, remates en encuentros y cambios de dirección, carga y transporte de materiales sobrantes a gestor autorizado, canon de gestión, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente colocado y terminado. Medida la longitud realmente ejecutada. |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|        | calle Ibarrera (zona 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   | 46,30    |         |        | 46,30     |          |        |                  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           | 46,30    | 32,00  | 1.481,60         |
|        | <b>TOTAL CAPÍTULO 03 PAVIMENTO.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |        | <b>26.433,20</b> |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                               | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |  |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|--|
| CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO DE PLUVIALES |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           |          |        |          |  |
| 04.01                                | <b>ud POZO REGISTRO D=100cm. h=1,60m.</b><br><br>Ud. Pozo de registro para red de saneamiento de aguas pluviales, de 1,00 m de diámetro interior y 1,60 m de altura útil interior, formado por anillos prefabricados de hormigón armado y pieza troncocónica o losa reductora superior, conforme a UNE-EN 1917 y UNE 127917, unidos mediante juntas elastoméricas estancas. Colocado sobre solera de hormigón armado HA-30/B/20/XC4, de 25 cm de espesor, ligeramente armada con malla electrosoldada de acero B500T. Incluso formación interior de cuneta o media caña con hormigón o mortero impermeable para encauzamiento de las aguas; perforación, conexión y sellado estanco de las tuberías de entrada y salida mediante pasamuros y juntas elásticas; pates de polipropileno con alma de acero, cuando resulten necesarios; marco y tapa circular de fundición nodular clase D400, conforme a UNE-EN 124-2, provista de dispositivo de bloqueo y colocada a la rasante definitiva del pavimento. Incluso replanteo, excavación por medios manuales o mecánicos, agotamiento y entibación cuando resulten necesarios, preparación y compactación del fondo, carga y transporte de las tierras sobrantes a gestor autorizado, canon de gestión, suministro, transporte, descarga y colocación de los elementos prefabricados mediante equipo de elevación, relleno y compactación del trasdós por tongadas, recocado y ajuste final del marco, limpieza, prueba de estanqueidad y funcionamiento y medios auxiliares. Totalmente terminado, conectado y en servicio. Medida la unidad completamente ejecutada. |     |          |         |        |           |          |        |          |  |
|                                      | Zona 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |          |  |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           | 1,00     | 625,09 | 625,09   |  |
| 04.02                                | <b>ud SUMIDERO SIFÓNICO POLIPROPILENO 40X20X50 CM.</b><br><br>ud. Suministro e instalación de sumidero sifónico prefabricado de polipropileno, de dimensiones aproximadas 40x20x50 cm, modelo normalizado por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz o equivalente, provisto de lengüeta sifónica extraíble y salida de doble boca, colocado en línea con el caz. Incluso marco y rejilla cóncava de fundición nodular de 40x40 cm, clase D400, con carga de ensayo de 400 kN, conforme a UNE-EN 124-2, provista de articulación o sistema de acerrojado elástico y dispositivo antirrobo. Incluso parte proporcional de acometida a colector mediante tubería corrugada de PEAD DN 200, rigidez anular mínima SN8, con juntas y piezas especiales; excavación, corte y picado del pavimento; carga y transporte de los residuos a gestor autorizado y canon de gestión; colocación, aplomado y conexión del sumidero; refuerzo perimetral mediante hormigón HA-25/P/20/XC2, conforme al Código Estructural, con un espesor mínimo de 15 cm en todas sus caras; armado con malla electrosoldada de acero B500T, cuadrícula 15x15 cm y diámetro 12 mm; encofrado y desencofrado; relleno, compactación, reposición y remate del caz y pavimento alrededor del marco; pruebas de funcionamiento, limpieza y medios auxiliares. Totalmente instalado, conectado y en servicio. Medida la unidad completamente terminada.                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           |          |        |          |  |
|                                      | Zona 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |          |  |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           | 2,00     | 200,00 | 400,00   |  |
| 04.03                                | <b>M Tub dren PEAD corrugado D=100 mm</b><br><br>ml. Drenaje longitudinal en trasdós de muro mediante tubería drenante flexible de polietileno de alta densidad —PEAD—, corrugada, ranurada y de doble pared, de sección circular y diámetro nominal DN 100 mm, colocada sobre zapata existente previamente impermeabilizada, con pendiente continua hacia los puntos de desagüe. Incluso suministro, transporte, colocación y fijación provisional de la tubería; juntas, manguitos, codos y piezas especiales; relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior mediante grav filtrante lavada, de granulometría aproximada 20/40 mm, exenta de finos; envoltura completa del relleno drenante mediante geotextil no tejido de fibras de poliéster unidas por agujeteado, de 200 g/m² de masa superficial, conforme a UNE-EN 13252, con resistencia CBR al punzonamiento mínima de 0,40 kN y apertura de cono en el ensayo de perforación dinámica, conforme a UNE-EN ISO 13433, inferior a 27 mm; solapes mínimos de 20 cm, cortes, fijaciones, conexiones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente instalado, conectado y en condiciones de funcionamiento. Medida la longitud realmente ejecutada..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           |          |        |          |  |
|                                      | Zona 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   | 47,90    |         |        | 47,90     |          |        |          |  |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           | 47,90    | 30,00  | 1.437,00 |  |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| 04.04  | <b>M2 Impermeab bitumin muros hormigón</b><br><br>m². Impermeabilización por la cara exterior de muro de hormigón en contacto con el terreno, mediante sistema continuo de revestimiento bituminoso apto para superficies enterradas sin presión hidrostática permanente, incluyendo preparación mecánica y limpieza previa del soporte, con eliminación de polvo, lechadas superficiales, restos de desencofrante, partículas sueltas y cualquier sustancia que pueda perjudicar la adherencia; reparación puntual de coqueras, oquedades y discontinuidades mediante mortero de reparación compatible con el soporte; formación de media caña continua de aproximadamente 5 cm de radio en el encuentro entre zapata y muro, ejecutada con mortero de cemento M-10 o mortero de reparación de retracción compensada; aplicación de imprimación bituminosa sobre muro, media caña y zona horizontal de la zapata, con una dotación mínima aproximada de 0,20-0,30 kg/m²; y posterior aplicación, una vez seca la imprimación, de dos manos cruzadas de pintura asfáltica impermeabilizante, con una dotación total mínima de 1,00 kg/m², respetando los tiempos de secado indicados por el fabricante. El tratamiento se prolongará de forma continua sobre la media caña y, al menos, 15 cm sobre la cara superior de la zapata. Incluso remates en encuentros, aristas y puntos singulares, protección provisional durante el secado, mermas, pequeño material, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente ejecutada conforme a las instrucciones del fabricante y, cuando resulte aplicable, al CTE DB-HS 1. Medida la superficie vertical realmente impermeabilizada, quedando incluida la parte proporcional de la media caña y del tratamiento sobre la zapata |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|        | Zona 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   | 47,90    |         | 1,00   | 47,90     |          |        |                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           | 47,90    | 6,00   | 287,40          |
|        | <b>TOTAL CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO DE PLUVIALES.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           |          |        | <b>2.749,49</b> |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                                      | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 05.02                                                       | <b>ml LINEA ALUMB. P. 6mm2 0,6/1 kV Cu</b><br>ml. Línea subterránea de alimentación de alumbrado público, formada por cable multipolar RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, con conductores de cobre flexible, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina libre de halógenos, de sección 4x6 mm <sup>2</sup> —tres fases y neutro—, conforme a UNE 21123-4 y UNE-EN 50575, y conductor independiente de protección y red de tierra de cobre aislado, color verde-amarillo, tipo H07Z1-K o equivalente, de 1x16 mm <sup>2</sup> y tensión asignada 450/750 V. Instalados en tubo protector PEAD DN 90 previamente ejecutado. Incluso suministro, transporte, tendido, guiado, identificación de fases y circuitos, terminales, punteras, elementos de conexión, empalmes únicamente en cajas o arquetas autorizadas, conexionado, comprobación de continuidad y aislamiento, pruebas y medios auxiliares. Totalmente instalada y en servicio, conforme al REBT y a la ITC-BT-09. Medida la longitud realmente ejecutada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                                             | Zona 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   | 82,00    |         |        | 82,00     |          |        |                 |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 82,00    | 10,00  | 820,00          |
| 05.03                                                       | <b>ud FAROLA PARA ALUMBRADO PÚBLICO</b><br>ud. Punto de alumbrado viario ornamental formado por columna de fundición gris EN-GJL-200, conforme a UNE-EN 1561, modelo "Miranda" o equivalente, de 3,00 m de altura, con tratamiento anticorrosivo y acabado mediante pintura de poliéster en polvo, polimerizada al horno, color negro texturado —RAL 9005 o equivalente—, provista de portezuela de registro, placa de montaje y borne de puesta a tierra. Incluso luminaria ornamental modelo "Villa" o equivalente, de dimensiones aproximadas 0,77x0,44 m, fabricada en fundición de aluminio, con tratamiento anticorrosivo y acabado mediante pintura de poliéster en polvo, polimerizada al horno, color negro texturado RAL 9005 o equivalente; cuerpo superior abatible para acceso al equipo; reflector de aluminio abillantado y mecanizado; difusores resistentes a impactos; bloque óptico con grado de protección mínimo IP65 e IK08; módulo LED de aproximadamente 45 W, temperatura de color 4.000 K, óptica asimétrica y driver electrónico regulable con programación horaria preestablecida, protección frente a sobretensiones y factor de potencia mínimo 0,90. Incluye caja de conexión y protección en el interior de la columna, bornes y fusibles; cableado interior de cobre tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, de sección 3G2,5 mm <sup>2</sup> ; conexión a la red de tierra mediante conductor verde-amarillo y pica de acero cobreado; arqueta de paso y derivación de dimensiones interiores aproximadas 40x40x60 cm, con marco y tapa de fundición D400; excavación y ejecución de cimentación de hormigón, dimensionada conforme a las características de la columna y las acciones de viento, con pernos, plantilla y placa de anclaje; carga y transporte de sobantes, montaje, aplomado, conexionado a canalización de alumbrado público existente, programación, pruebas, limpieza y medios auxiliares. Totalmente instalada y en funcionamiento. El modelo y sus características deberán ser aprobados por la propiedad antes de su pedido. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                                             | Zona 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 2,00     | 800,00 | 1.600,00        |
| 05.04                                                       | <b>p.a. CONEXIÓN A INSTALACION DE ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPAL</b><br>PA. Partida alzada a justificar para la conexión de la nueva instalación de alumbrado exterior con la red municipal de alumbrado público existente, previa autorización del Ayuntamiento y conforme a las indicaciones de los servicios técnicos municipales. Incluye apertura y revisión del cuadro de mando existente; identificación del circuito y comprobación de su capacidad; suministro, tendido y conexionado del cableado necesario; modificación y adaptación puntual del cuadro; incorporación o sustitución de bornes, fusibles, interruptores automáticos, protección diferencial, contactores y pequeño material eléctrico cuando resulte necesario; conexión de conductores activos, neutro y puesta a tierra; etiquetado e identificación del nuevo circuito; configuración o adaptación de los elementos de mando y programación; pruebas de continuidad, aislamiento, puesta a tierra, funcionamiento y encendido; mediciones eléctricas, mano de obra de instalador autorizado, desplazamientos y medios auxiliares. Totalmente conectada, probada y en funcionamiento. A justificar mediante relación valorada, partes de trabajo, mediciones y facturas de los materiales empleados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                                             | Zona 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 1,00     | 250,00 | 250,00          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        | <b>2.670,00</b> |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                  | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |        |         |
| 06.01                                   | mI ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ELECTRICIDAD MEDIANTE TUBERÍA 90mm DIÁ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                         | ml. Canalización subterránea para acometida domiciliar de suministro eléctrico, formada por un tubo protector corrugado de polietileno de doble pared, interior liso, color rojo, de 90 mm de diámetro exterior, con resistencia mecánica adecuada para instalación enterrada, colocado en zanja sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, debidamente nivelada y compactada, con relleno lateral y superior con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Incluso excavación de la zanja por medios manuales o mecánicos, carga y transporte del material sobrante a gestor autorizado, canon de gestión, relleno posterior con material seleccionado procedente de la excavación, compactación por tongadas, cinta de señalización de riesgo eléctrico, guía pasacables, manguitos, uniones, tapones provisionales, conexiones con arquetas o cajas existentes, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente colocada y preparada para el posterior tendido de conductores, conforme al REBT y a las condiciones técnicas de la empresa distribuidora. Medida la longitud realmente ejecutada. |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                         | Zona 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   | 12,00    |         |        | 12,00     |          |        |         |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           | 12,00    | 14,00  | 168,00  |
|                                         | TOTAL CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           |          |        | 168,00  |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                          | RESUMEN                                       | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |
|---------------------------------|-----------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|----------|
| CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS |                                               |     |          |         |        |           |          |          |          |
| 07.01                           | ud GESTIÓN DE RESIDUOS                        |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | p.a. Gestión de residuos en obra              |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | 144,96tm hormigón x 6€/tm=869,76€             |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | 416,21tm tierras excavación x 6€/tm=2.497,26€ |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | TOTAL: 3.367,02€                              | 1   |          |         |        | 1,00      |          |          |          |
|                                 |                                               |     |          |         |        |           | 1,00     | 3.367,02 | 3.367,02 |
|                                 | TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS.....    |     |          |         |        |           |          |          | 3.367,02 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN                                         | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
|        | CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD                  |     |          |         |        |           |          |        |         |
| 08.01  | p.a. CONTROL DE CALIDAD                         |     |          |         |        |           |          |        |         |
|        | p.a. Control de calidad en obra (a justificar). | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |         |
|        |                                                 |     |          |         |        |           | 1,00     | 508,70 | 508,70  |
|        | TOTAL CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD.....       |     |          |         |        |           |          |        | 508,70  |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN                                  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|--------|------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
|        | CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD            |     |          |         |        |           |          |        |           |
| 09.01  | p.a. SEGURIDAD Y SALUD                   |     |          |         |        |           |          |        |           |
|        | P.A. Seguridad y Salud en obra.          | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |           |
|        |                                          |     |          |         |        |           | 1,00     | 513,92 | 513,92    |
|        | TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD..... |     |          |         |        |           |          |        | 513,92    |
|        | TOTAL.....                               |     |          |         |        |           |          |        | 51.670,26 |

#### **4.4. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO**

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL ITINERARIO (RUTAS)  
DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

| CAPITULO                          | RESUMEN                               | EUROS            |
|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| 01                                | DEMOLICIONES .....                    | 2.960,94         |
| 02                                | MUROS.....                            | 12.298,99        |
| 03                                | PAVIMENTO.....                        | 26.433,20        |
| 04                                | SANEAMIENTO DE PLUVIALES.....         | 2.749,49         |
| 05                                | INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO..... | 2.670,00         |
| 06                                | INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD .....     | 168,00           |
| 07                                | GESTIÓN DE RESIDUOS.....              | 3.367,02         |
| 08                                | CONTROL DE CALIDAD .....              | 505,92           |
| 09                                | SEGURIDAD Y SALUD.....                | 516,70           |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>   |                                       | <b>51.670,26</b> |
|                                   | 13,00 % Gastos generales.....         | 6.717,13         |
|                                   | 6,00 % Beneficio industrial.....      | 3.100,22         |
| SUMA DE G.G. y B.I.               |                                       | 9.817,35         |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b> |                                       | <b>61.487,61</b> |
|                                   | 21,00 % I.V.A. ....                   | 12.912,40        |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>  |                                       | <b>74.400,01</b> |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS EUROS CON UN CÉNTIMO DE EURO.

En Bozoo (Burgos), agosto de 2026

El promotor

Ingeniero Agrónomo

Raúl López Lahoya

Colegiado 1101 en el C.O.I.A.

Castilla y León y Cantabria

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL ITINERARIO (RUTAS)  
DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**RESUMEN DE PRESUPUESTO (CONCEPTOS SUBVENCIONABLES)**

| CAPITULO                                                     | RESUMEN                               | EUROS            |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| 01                                                           | DEMOLICIONES .....                    | 2.960,94         |
| 02                                                           | MUROS.....                            | 12.298,99        |
| 03                                                           | PAVIMENTO.....                        | 26.433,20        |
| 04                                                           | SANEAMIENTO DE PLUVIALES.....         | 0,00             |
| 05                                                           | INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO..... | 0,00             |
| 06                                                           | INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD .....     | 0,00             |
| 07                                                           | GESTIÓN DE RESIDUOS.....              | 3.367,02         |
| 08                                                           | CONTROL DE CALIDAD .....              | 505,92           |
| 09                                                           | SEGURIDAD Y SALUD.....                | 516,70           |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>                              |                                       | <b>46.082,77</b> |
|                                                              | 13,00 % Gastos generales.....         | 5.990,76         |
|                                                              | 6,00 % Beneficio industrial.....      | 2.764,97         |
|                                                              | <b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>            | <b>8.755,73</b>  |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>                            |                                       | <b>54.838,50</b> |
|                                                              | 21,00 % I.V.A. ....                   | 11.516,09        |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL (CONCEPTOS SUBVENCIONABLES)</b> |                                       | <b>66.354,59</b> |

Asciende el presupuesto general (conceptos subvencionables) a la expresada cantidad de SESENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.

En Bozoo (Burgos), agosto de 2026

El promotor

Ingeniero Agrónomo

Raúl López Lahoya

Colegiado 1101 en el C.O.I.A.

Castilla y León y Cantabria

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL ITINERARIO (RUTAS)  
DE AVISO A LA POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE BOZOO (BURGOS)**

**RESUMEN DE PRESUPUESTO (CONCEPTOS NO SUBVENCIONABLES)**

| CAPITULO                                                        | RESUMEN                               | EUROS           |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 01                                                              | DEMOLICIONES .....                    | 0,00            |
| 02                                                              | MUROS.....                            | 0,00            |
| 03                                                              | PAVIMENTO.....                        | 0,00            |
| 04                                                              | SANEAMIENTO DE PLUVIALES.....         | 2.749,49        |
| 05                                                              | INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO..... | 2.670,00        |
| 06                                                              | INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD .....     | 168,00          |
| 07                                                              | GESTIÓN DE RESIDUOS.....              | 0,00            |
| 08                                                              | CONTROL DE CALIDAD .....              | 0,00            |
| 09                                                              | SEGURIDAD Y SALUD.....                | 0,00            |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>                                 |                                       | <b>5.587,49</b> |
|                                                                 | 13,00 % Gastos generales.....         | 726,37          |
|                                                                 | 6,00 % Beneficio industrial.....      | 335,25          |
| <b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>                                      |                                       | <b>1.061,62</b> |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>                               |                                       | <b>6.649,11</b> |
|                                                                 | 21,00 % I.V.A. ....                   | 1.396,31        |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL (CONCEPTOS NO SUBVENCIONABLES)</b> |                                       | <b>8.045,42</b> |

Asciende el presupuesto general (CONCEPTOS NO SUBVENCIONABLES) a la expresada cantidad de OCHO MIL CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.

En Bozoo (Burgos), agosto de 2026

El promotor

Ingeniero Agrónomo

Raúl López Lahoya

Colegiado 1101 en el C.O.I.A.

Castilla y León y Cantabria