



**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA TRAVESÍA DE OLÍAS EN LA  
CARRETERA A-7001, T.M. DE MÁLAGA. CLAVE: 03-MA-2267-PC**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**ÍNDICE**

<b>1. CONDICIONES GENERALES .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>5</b>
1.1.1. CONSIDERACIÓN PREVIA FUNDAMENTAL.....	5
1.1.2. DEFINICIÓN .....	5
1.1.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	5
<b>1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y SU RELACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. NORMATIVA DE REFERENCIA .....</b>	<b>6</b>
1.3.1. NORMATIVA GENERAL .....	6
1.3.2. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA .....	6
1.3.3. NORMAS UNE DE REFERENCIA .....	6
1.3.4. MARCADO CE.....	7
<b>1.4. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>7</b>
<b>1.5. LIBRO DE ÓRDENES.....</b>	<b>7</b>
<b>1.6. LIBRO DE INCIDENCIAS.....</b>	<b>7</b>
<b>1.7. COMIENZO DE LAS OBRAS.....</b>	<b>7</b>
1.7.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO .....	7
1.7.2. APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO Y OFICINAS DEL CONTRATISTA.....	8
1.7.3. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	8
1.7.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	8
<b>1.8. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>8</b>
1.8.1. DAÑOS Y PERJUICIOS.....	8
1.8.2. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES .....	8
1.8.3. PERMISOS Y LICENCIAS.....	8
<b>1.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>8</b>
1.9.1. DEFINICIÓN .....	8
1.9.2. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	8
1.9.3. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	8
<b>1.10. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>8</b>



1.10.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	8	1.38. RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	12
1.10.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	9	1.39. LIQUIDACIÓN DEFINITIVA .....	12
1.11. SUBCONTRATISTAS.....	9	2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	13
1.12. CARTELES INDICADORES DE LAS OBRAS, SEÑALIZACIÓN Y VALLADO .....	9	3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES BÁSICOS EN OBRA CIVIL .....	13
1.13. APROBACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA.....	9	3.1. PRESCRIPCIONES GENERALES .....	13
1.14. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN .....	9	3.2. AGUA EN MORTERO Y HORMIGONES .....	14
1.15. ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	9	3.3. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES .....	14
1.16. ENTORNO DE LAS OBRAS Y DISMINUCIÓN DE LAS MOLESTIAS A LOS VECINOS .....	9	3.4. ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES .....	14
1.17. PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE .....	10	3.5. ARENA PARA MORTEROS Y LECHADAS .....	15
1.18. RESPECTO A SERVIDUMBRES Y TRASLADO DE SERVICIOS .....	10	3.6. CEMENTO.....	15
1.19. VERTEDEROS .....	10	3.7. CAL APAGADA .....	15
1.20. ACCESO A LAS OBRAS .....	10	3.8. CALES EN LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS .....	15
1.21. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	10	3.9. BETUNES ASFÁLTICOS .....	16
1.22. PLAZO DE GARANTÍA. ....	10	3.10. BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS .....	16
1.23. REVISIÓN DE PRECIOS .....	10	3.11. LIGANTES BITUMINOSOS .....	16
1.24. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	10	3.12. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	16
1.25. CERTIFICACIONES.....	10	3.13. RIEGO DE ADHERENCIA.....	16
1.26. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.....	10	3.14. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL .....	17
1.27. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS .....	11	3.15. MALLAS ELECTROSOLDADAS .....	17
1.28. GASTOS DE REPLANTEO, LIQUIDACIÓN Y OTROS .....	11	3.16. ARMADURAS BÁSICAS ELECTROSOLDADAS EN CELOSÍA.....	17
1.29. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.....	11	3.17. HORMIGONES. ....	17
1.30. MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS OBRAS INCOMPLETAS.....	12	3.18. LADRILLOS.....	18
1.31. MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES.....	12	3.19. MADERAS.....	18
1.32. INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS Y PERJUICIOS QUE SE ORIGINAN CON MOTIVO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	12	3.20. ÁRIDOS Y TIERRAS .....	18
1.33. CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS.....	12	4. CONDICIONES PARA LAS ACTIVIDADES Y UNIDADES DE OBRA.....	19
1.34. ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS .....	12	4.1. ACTIVIDADES Y TRABAJOS PRELIMINARES.....	19
1.35. ABONOS DE OBRAS Y/O EQUIPOS DEFECTUOSOS .....	12	4.1.1. TRABAJOS PREVIOS.....	19
1.36. OBRAS TERMINADAS Y OBRAS INCOMPLETAS .....	12	4.1.2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO .....	19
1.37. MEDICIÓN GENERAL Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	12	4.1.3. DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y RETIRADA DE ELEMENTOS.....	20
		4.1.4. ESCARIFICADOS Y PREPARACIÓN DE EXPLANADAS.....	20



<b>4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXPLANACIONES .....</b>	<b>20</b>	<b>4.5. TRATAMIENTO DEL TERRENO.....</b>	<b>42</b>
4.2.1. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Y EN EXPLANACIONES Y DESMONTES.....	20	4.5.1. PROTECCIÓN DE TALUDES CON MALLA METÁLICA.....	42
4.2.2. EXCAVACIONES EN VACIADOS, ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS.....	21	4.5.2. BULONES DE ANCLAJE PARA PROTECCIÓN DE TALUDES.....	43
4.2.3. EXCAVACIONES CON TABLESTACAS.....	23	<b>4.6. INSTALACIONES Y REDES DE AGUA.....</b>	<b>44</b>
4.2.4. RELLENOS GENERALES Y TERRAPLENES.....	24	4.6.1. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL .....	44
4.2.5. RELLENOS LOCALIZADOS .....	24	4.6.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE POLIETILENO.....	47
4.2.6. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.....	25	4.6.3. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC .....	47
4.2.7. REFINO DE TALUDES .....	25	4.6.4. TUBOS DE ACERO Y CALDERERÍA.....	48
<b>4.3. PAVIMENTOS.....</b>	<b>26</b>	4.6.5. EJECUCIÓN DE MACIZOS DE ANCLAJE .....	48
4.3.1. VERTIDO Y COMPACTACIÓN DE ZAHORRA ARTIFICIAL .....	26	4.6.6. INSTALACIÓN DE VÁLVULAS, CARRETES DE DESMONTAJE Y OTRAS PIEZAS ESPECIALES .....	49
4.3.2. REALIZACIÓN DE RIEGOS DE IMPRIMACIÓN .....	27	<b>4.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO PÚBLICO .....</b>	<b>49</b>
4.3.3. REALIZACIÓN DE RIEGOS DE ADHERENCIA.....	27	<b>4.8. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.....</b>	<b>51</b>
4.3.4. RIEGOS DE CURADO.....	28	<b>4.9. GAS .....</b>	<b>52</b>
4.3.5. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO .....	28	<b>4.10. EQUIPOS .....</b>	<b>52</b>
4.3.6. EJECUCIÓN DE SOLERA O PAVIMENTO DE HORMIGÓN CON MALLAZO O FIBRAS. ....	31	<b>4.11. ACABADOS EN GENERAL Y LABORES PROPIAS DE EDIFICACIÓN .....</b>	<b>52</b>
4.3.7. EJECUCIÓN DE PAVIMENTO DE ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN .....	31	4.11.1. ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS DE PIEDRA .....	52
4.3.8. EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS DE BALDOSAS .....	36	4.11.2. ENFOSCADOS Y PINTURAS.....	53
4.3.9. INSTALACIÓN DE BORDILLOS Y ELEMENTOS SIMILARES PREFABRICADOS .....	37	4.11.3. CUBIERTAS.....	54
4.3.10. PAVIMENTO DE TERRIZO, ALBERO O SIMILAR .....	37	4.11.4. CARPINTERÍA .....	55
<b>4.4. DRENAJE Y ESTRUCTURAS EN OBRA CIVIL.....</b>	<b>37</b>	4.11.5. INSTALACIONES VARIAS .....	55
4.4.1. HORMIGONADO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA.....	37	<b>4.12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA .....</b>	<b>56</b>
4.4.2. ENCOFRADO EN ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA.....	38	<b>4.13. JARDINERÍA, MOBILIARIO URBANO Y ACCESORIOS.....</b>	<b>56</b>
4.4.3. ARMADOS CON ARMADURAS PASIVAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO .....	39	<b>4.14. AFECCIÓN Y COORDINACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS .....</b>	<b>56</b>
4.4.4. OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL DE HORMIGÓN .....	40	<b>4.15. OBRAS COMPLEMENTARIAS .....</b>	<b>57</b>
4.4.5. TUBOS DE HORMIGÓN .....	40	<b>4.16. ACTIVIDADES ACCESORIAS.....</b>	<b>57</b>
4.4.6. EMBOCADURA Y BOQUILLAS DE DRENAJE .....	41	4.16.1. GEOTEXTILES .....	57
4.4.7. ARQUETAS Y POZOS.....	41	4.16.2. IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS.....	58
4.4.8. TAPAS DE REGISTRO .....	41	4.16.3. JUNTAS DE ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN .....	58
4.4.9. SUMIDEROS .....	42	4.16.4. FÁBRICA DE LADRILLO .....	58
4.4.10. BAJANTES Y CUNETAS DE DRENAJE.....	42	4.16.5. ESCOLLERA.....	59

4.16.6.	CERRAJERÍA.....	59
<b>4.17.</b>	<b>ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO EN EDIFICACIÓN .....</b>	<b>59</b>
<b>4.18.</b>	<b>HORMIGÓN AUTOCOMPACTANTE .....</b>	<b>60</b>
<b>4.19.</b>	<b>ESTRUCTURAS METÁLICAS Y DE MADERA.....</b>	<b>62</b>
4.19.1.	ESTRUCTURA METÁLICA.....	62
4.19.2.	ESTRUCTURA DE MADERA.....	62
<b>4.20.</b>	<b>PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA .....</b>	<b>63</b>
<b>4.21.</b>	<b>PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO .....</b>	<b>63</b>
<b>4.22.</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>63</b>
<b>4.23.</b>	<b>MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>64</b>
<b>4.24.</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>64</b>
<b>4.25.</b>	<b>PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y PUESTAS EN SERVICIO .....</b>	<b>64</b>
<b>5.</b>	<b>UNIDADES DE OBRA REFERIDAS EXPRESAMENTE EN EL PRESENTE PROYECTO .....</b>	<b>65</b>
<b>6.</b>	<b>CONSIDERACIONES FINALES Y ESENCIALES DE ESTE PLIEGO.....</b>	<b>70</b>
6.1.	PRESCRIPCIONES GENERALES.....	70
6.2.	ORDEN DE PRELACIÓN .....	70
6.3.	CARÁCTER SUPLETORIO O SUBSIDIARIO .....	70
6.4.	CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.....	70



## 1. CONDICIONES GENERALES

Véase también PARTE 1ª INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES del PG-3.

### 1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

#### 1.1.1. CONSIDERACIÓN PREVIA FUNDAMENTAL

a) Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares - PPTP - forma parte del [Proyecto de Acondicionamiento de la Travesía de Olías en la Carretera A-7001, T.M. de Málaga. Clave: 03-MA-2267-PC.](#)

b) Dicho proyecto se redacta para la [Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, de la Junta de Andalucía.](#)

c) La Administración podrá hacer uso de él para acometer las obras correspondientes que en él se refieren.

d) En el presente Pliego se incluyen los siguientes epígrafes que establecen y normalizan la relación entre la Administración, la Dirección de Obras, la Empresa Contratista adjudicataria de las mismas, y otros agentes involucrados en la actuación.

- 1.4.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS
- 1.5.- LIBRO DE ÓRDENES
- 1.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS
- 1.7.- COMIENZO DE LAS OBRAS
- 1.8.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA
- 1.9.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS
- 1.10.-CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1.11.-SUBCONTRATISTAS
- 1.12.-CARTELES INDICADORES DE LAS OBRAS, SEÑALIZACIÓN Y VALLADO
- 1.13.-APROBACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA
- 1.14.-FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN
- 1.15.-ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 1.16.-ENTORNO DE LAS OBRAS Y DISMINUCIÓN DE LAS MOLESTIAS A LOS VECINOS
- 1.17.-PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE
- 1.18.-RESPECTO A SERVIDUMBRES Y TRASLADO DE SERVICIOS
- 1.19.-VERTEDEROS
- 1.20.-ACCESO A LAS OBRAS
- 1.21.-PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 1.22.-PLAZO DE GARANTÍA
- 1.23.-REVISIÓN DE PRECIOS
- 1.24.-CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 1.25.-CERTIFICACIONES
- 1.26.-CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO
- 1.27.-MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
- 1.28.-GASTOS DE REPLANTEO, LIQUIDACIÓN Y OTROS
- 1.29.-OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS
- 1.30.-MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS OBRAS INCOMPLETAS

1.31.-MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES

1.32.-INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS Y PERJUICIOS QUE SE ORIGINAN CON MOTIVO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.33.-CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS

1.34.-ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS

1.35.-ABONOS DE OBRAS Y/O EQUIPOS DEFECTUOSOS

1.36.-OBRAS TERMINADAS Y OBRAS INCOMPLETAS

1.37.-MEDICIÓN GENERAL Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

1.38.-RECEPCIÓN DEFINITIVA

1.39.-LIQUIDACIÓN DEFINITIVA

e) Como quiera que sea el procedimiento usado por la Administración para acometer las obras, éste, a buen seguro, estará amparado por unos Pliegos de Cláusulas concretos que establezcan y normalicen la relación entre los distintos agentes participantes en las obras.

**f) Y es por ello por lo que el consultor que suscribe este Proyecto, y el presente Pliego, quiere dejar constancia de que éste quedará supeditado a las especificaciones legales de los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares que rijan los contratos para acometer las obras, prevaleciendo en todo momento lo que se estipule en dichos Pliegos, sobre lo indicado en el aquí presente.**

#### 1.1.2. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares - PPTP -, constituye el conjunto de normas que, conjuntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales editada por el Servicio de Publicaciones del MOPU PG-3, legal según O.M. de 2 de julio de 1976, más el resto de normativa en vigor, y lo señalado en los planos, presupuesto y memoria del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

El conjunto de ambos Pliegos (PPTP y PG-3) contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director de las Obras.

Además, son de aplicación las O. M. que actualicen el PG-3 hasta la fecha.

**Así pues, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, sin seguir exhaustivamente el índice del PG-3, pretende abarcar todo lo que en él se indica, aunque no reproduzca aquí textualmente su contenido, para así no reiterar las prescripciones de una normativa que es, como es sabido, de obligado cumplimiento.**

**Bajo el prisma anterior, cualquier contradicción u omisión que pueda observarse en el presente PPTP, podrá ser resuelta con la aplicación de las indicaciones de la normativa en vigor, y, concretamente, con la observancia del citado PG-3.**

**En última instancia, la Dirección de Obra ostenta la potestad para discernir y prescribir sobre la normativa y cláusulas que deben regir en la ejecución de las obras.**

#### 1.1.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al [Proyecto de Acondicionamiento de la Travesía de Olías en la Carretera A-7001, T.M. de Málaga. Clave: 03-MA-2267-PC.](#)

### 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y SU RELACIÓN

Las obras se definen en los documentos incluidos en el presente Proyecto que se compone de los siguientes documentos:

- Documento nº 1. Memoria y Anejos
- Documento nº 2. Planos

- Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento nº 4. Presupuesto

En el documento nº 4 están incluidos los Cuadros de Precios nº 1 y 2.

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

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

En caso de contradicciones y diferencias entre los distintos documentos del proyecto, prevalecerá en última instancia las indicaciones del Presupuesto, y en éste el Cuadro de Precios nº1.

En todo caso, bajo aquellas circunstancias, será fundamental el criterio de la Dirección de Obras, que velará por la buena marcha de las obras, quedando obligado el Contratista a ejecutar sus órdenes en el marco del espíritu y necesidades requeridas para un correcto acabado de las obras dentro de la normativa de aplicación.

### 1.3. NORMATIVA DE REFERENCIA

A continuación, se indica la normativa general que es de obligado cumplimiento en todo lo que no sea expresado de modo específico en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Cualquier omisión de normativa de obligado cumplimiento no exime de su obligatoriedad de cumplimiento. Asimismo, la indicación, en su caso, de normativa derogada implicará la obligatoriedad de cumplimiento de la normativa que, aun sin estar explícitamente aquí indicada, la sustituya.

Para la aplicación y cumplimiento de las condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores, contradicciones u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria como por la de la Dirección Técnica de las Obras el siguiente orden de preferencia: Leyes, Decretos, Órdenes ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

En cualquier caso, las contradicciones que puedan existir entre los distintos condicionados, serán resueltas por la Dirección de Obra, que así mismo determinará, la normativa más restrictiva en caso de contradicción. Las Condiciones Generales y Particulares recogidas serán las vigentes en el último día del plazo de licitación, entendiéndose como tales, la última modificación o añadido a la norma sustitutoria.

#### 1.3.1. NORMATIVA GENERAL

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.
- Nuevo Código Estructural de 2021.
- RC-16, Instrucción para la recepción de cementos de 2016.
- NCSE-02, Norma de construcción sismorresistente (RD 997/2002 de 27 de septiembre, BOE 11/10/2002).
- CTE, Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el Reglamento que regula las normas para la Accesibilidad y en las Infraestructuras, el Urbanismo, la Edificación y el Transporte en Andalucía.
- 6.1-IC "Secciones de firme" de la instrucción de carreteras (Orden FOM/3460/2003).
- Norma 5.2-IC. Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero).
- Norma 3-1 IC "Trazado" (Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero).

- Pliego de prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Abastecimiento de Agua. (1974).
- Pliego de prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. (Septiembre 1.986).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT-02).
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Compañía Sevillana de Electricidad, S.A. (Res. 11/10/1989 de la D.G. Industria, Energía y Minas).
- Normas e Instrucciones MV sobre Alumbrado Urbano por recomendación del REBT en su apartado 1.2.3. de la Instrucción MIBT 009.
- Sobre alumbrado público, Real Decreto 846/2006, de 7 de julio.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA núm.143).
- Disposiciones y Normas vigentes de aplicación señaladas por las administraciones locales con jurisdicción sobre las obras a realizar.
- Cualquier otra normativa vigente de aplicación.
- Normas UNE y DIN referidas en cualquier normativa de obligado cumplimiento.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

#### 1.3.2. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX)
- Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano (Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX)
- Normativa Canal Isabel II
- Manual Técnico para la correcta colocación de los Euroadoquines (Asociación Española para la investigación y desarrollo de los adoquines de hormigón)
- Guía de cimentaciones en obras de carretera (Dirección General de Carreteras, Ministerio de Fomento)
- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera (Dirección General de Carreteras con la colaboración de la Asociación de Empresas de la Tecnología del Suelo y Subsuelo)
- Manual de aspectos constructivos de los Caminos Naturales – Capítulo 6.5. Estabilización de Taludes (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. MAPAMA)

#### 1.3.3. NORMAS UNE DE REFERENCIA

- UNE EN 545:2007 Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 598:2008 Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo.
- UNE EN 12210:2004 y UNE EN 13244:2004 Conducciones de Polietileno en abastecimiento.
- UNE 53365:1990 y prEN 12.666:2002 sobre Conducciones de Polietileno en saneamiento.



- UNE-EN 736 Válvulas-Terminología
- UNE-EN 1074:2000 Válvulas para el suministro de agua- Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados.
- UNE-EN 14267:2005 Técnicas de riego-Hidrantas para riego
- UNE-EN 1267:2000 Válvulas-Ensayos de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo.
- UNE-36065: 2000 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE-36068: 1994 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- UNE-EN 10025:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras de hormigón armado.
- UNE-36094:1997 Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.
- UNE-36092:1996/1997 Mallas electrosoldadas de acero para armadura de hormigón
- UNE-EN-13252: 2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje
- UNE-20003:1954 Cobre, tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas.
- UNE-207015:2005 Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas. Especificación.
- UNE-EN 60889:1997 Alambres de aluminio para conductores de líneas eléctricas aéreas.
- UNE-EN 50182:2002 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
- UNE-EN 10088-1:2006 Aceros inoxidables. Relación de aceros inoxidables.

#### 1.3.4. MARCADO CE

Todos los equipos empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como las preceptivas especificaciones para su utilización, deberán cumplir con la normativa específica vigente. Los materiales suministrados a las obras para su incorporación a la construcción deberán ostentar el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

#### 1.4. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

El Director de la Obra, o Dirección Facultativa, es la persona con la titulación adecuada directamente responsable de la comprobación, inspección y vigilancia de la correcta ejecución de la obra contratada con la calidad y en los plazos contratados.

Las funciones del Director de las obras serán las siguientes:

- Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.
- Definir aquellas Condiciones Técnicas que el presente Pliego de Prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionadas con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en la Recepción y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Ingeniero Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

#### 1.5. LIBRO DE ÓRDENES

La Dirección de Obra dispondrá de un Libro de Ordenes y visitas, donde el Director de Obra, o personal cualificado de su equipo, expondrá las órdenes y aclaraciones que considere necesarias.

El Libro de Órdenes y Visitas constará de páginas numeradas por duplicado para su distribución al Contratista y a la Dirección de Obra, aportándose copia a la Propiedad.

Al iniciar las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, se hará constar en el Libro de Ordenes la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él las órdenes que consideren necesario comunicar al Contratista.

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director de las Obras, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de aquél. De darse la excepción expresada, la Autoridad Promotora de la orden la comunicará al Director de las Obras con análoga urgencia.

#### 1.6. LIBRO DE INCIDENCIAS

El Coordinador de Seguridad y Salud o, en su defecto, la Dirección de Obra dispondrá de un Libro de Incidencias, que constará de hojas numeradas por duplicado, habilitado al efecto.

A dicho Libro de Incidencias tendrán acceso la Dirección de Obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos que tengan responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras o, en su defecto, la Dirección de Obra cuando no sea necesaria la designación de coordinador remitirán en el plazo de veinticuatro (24) horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia y fotocopias compulsadas a la Propiedad, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

Se hará constar en el libro de incidencias todos los extremos que considere oportunos el Director de Obra y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Las condiciones atmosféricas y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de los trabajos efectuados.
- Cualquier circunstancia que pueda influir en la seguridad, calidad o en el ritmo de la obra.

#### 1.7. COMIENZO DE LAS OBRAS

##### 1.7.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Dentro del plazo consignado en el Contrato de Obra, la Dirección de Obra junto con el Contratista realizarán el replanteo de las obras.

Del resultado de dicha comprobación se levantará Acta que reflejará la posesión y disposición de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto.

Además del replanteo general, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El Director o el personal subalterno en quien delegue, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las cotas correspondientes al cajeo del saneo a realizar.



- No se procederá al relleno sin que el Director o persona por él designada, según los casos, tomen de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichos rellenos.
- A medida que se vaya elevando la cota del terraplén, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.
- Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este Artículo.

#### 1.7.2. APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO Y OFICINAS DEL CONTRATISTA

El Contratista comunicará por escrito a la Dirección de Obra la apertura del Centro de Trabajo, de acuerdo con los requisitos legales establecidos.

Será obligatorio (a juicio de la Dirección de Obras) que el Contratista, durante la ejecución de las obras, tenga abierta una oficina de trabajo en las inmediaciones de la zona objeto de actuación del presente Proyecto, cuyo emplazamiento ha de ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

En esta oficina deberá permanecer adscrito a ella de forma permanente, el personal técnico necesario que estime la Propiedad.

#### 1.7.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista presentará un Programa de Trabajos en el plazo que se fije en el contrato de obras a partir de la Comprobación del Replanteo, que deberá ajustarse al plazo contractual, teniendo en cuenta los períodos precisos para los replanteos de detalle y los ensayos de aceptación.

#### 1.7.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

Si no obstante haber formulado el Contratista en el Acta de Comprobación del replanteo observaciones que pudieran afectar a la ejecución del proyecto, el Director de las Obras decidiese su iniciación, el Contratista estará obligado a iniciarlas sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Propiedad incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emita.

### 1.8. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

#### 1.8.1. DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista indemnizará por su cuenta todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Propiedad, será ésta responsable de dichos daños en cuyo caso, la Propiedad podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se abonen los gastos que tal reparación ocasione.

#### 1.8.2. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección de las Obras cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y en general cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre Medio Ambiente.

#### 1.8.3. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las posibles zonas afectadas y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc. El Contratista solo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da a la Administración Pública la Ley de Expropiación Forzosa, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

### 1.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

#### 1.9.1. DEFINICIÓN

Se define como conservación de las obras los trabajos de limpieza, acabado, entretenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y policía. En todo momento se seguirá cualquier indicación del Ingeniero Director en cuanto al mantenimiento de la limpieza y policía antes citada. La Empresa Constructora está obligada no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción o conformidad y durante el plazo de garantía.

La responsabilidad de la Empresa Constructora por faltas que en la obra puedan advertirse se entiende en el supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del Contrato.

Los trabajos de conservación, tanto durante la ejecución de las obras hasta su recepción como durante el plazo de garantía, no son de abono directo por considerarse prorrateado su importe en los precios unitarios.

#### 1.9.2. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La Empresa Constructora queda obligada a conservar, a su costa, durante la ejecución y hasta su recepción, todas las obras que integran el Proyecto o modificaciones autorizadas, así como las calles anexas y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y elementos auxiliares, manteniéndolos en buenas condiciones de viabilidad, prestando un especial cuidado para la conservación de los caminos vecinales y mantenimiento de las servidumbres de paso así como evitar los arrastres de tierras procedentes de la explanación al vial.

#### 1.9.3. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

La Empresa Constructora queda obligada a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación.

La Empresa Constructora responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra.

### 1.10. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

#### 1.10.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre SCONS el Contratista presentará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución.

En dicho Plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el proyecto.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio de la misma.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir.

El Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud no podrá exceder de lo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes directos que forman parte de los precios de las unidades de obra.

#### 1.10.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del artículo 3º del R.D. 1629/1991 de 24 de octubre se nombrará un Coordinador de Seguridad y Salud con carácter previo al inicio de la ejecución de la obra.

#### 1.11. SUBCONTRATISTAS

El Adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, pero para ello es preciso que previamente obtenga de la Propiedad o de la Dirección de la obra la oportuna autorización.

La Dirección de la obra está facultada para decidir la anulación de un destajista por ser el mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión el Contratista deberá tomar las medidas precisas o inmediatas para la resolución de este trabajo.

La subcontratación se rige principalmente según los artículos 215 al 217 de la LCSP. El contratista puede concertar con terceros la realización parcial de las obras, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- No se contemple la subcontratación total de la obra.
- No se puede subcontratar partidas esenciales o críticas para el objeto del contrato.
- El subcontratista responde ante el contratista principal, que es el único responsable de la ejecución del contrato ante la Administración.
- El contratista deberá comunicar la intención de celebrar subcontratos “tras la adjudicación del contrato y, a más tardar, cuando inicie la ejecución de éste”.
- El contratista acredite que el subcontratista no está incurso en prohibición de contratar y notifique por escrito al órgano de contratación sobre cualquier cambio que sufra la ejecución del contrato principal.

Adicionalmente, por lo que se refiere a las consecuencias del incumplimiento de las obligaciones sobre la subcontratación, se incluye la posibilidad de imponer al contratista una penalidad de hasta un 50% del importe del subcontrato y hasta la posibilidad de que tal incumplimiento dé lugar a la resolución del contrato siempre y cuando las obligaciones sobre la subcontratación hubieran sido calificadas de esenciales de forma precisa, clara e inequívoca en los pliegos.

#### 1.12. CARTELES INDICADORES DE LAS OBRAS, SEÑALIZACIÓN Y VALLADO

La colocación de cualquier cartel anunciador del Contratista o de sus suministradores, así como su contenido, deberá ser previamente aprobada por el Director de las Obras, siendo retirados a la recepción definitiva de la obra. Los gastos originados serán por cuenta de la Contrata.

El Contratista tendrá la obligación de colocar a su cargo señales bien visibles tanto de día como de noche, en las obras de explanación, zanjas y pozos, así como las vallas, palenques y balizamientos necesarios para evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a la obra.

Asimismo, en el caso de que la ejecución de las obras exija la inutilización o afección parcial o total de alguna vía o conducción pública o privada, el Contratista dispondrá los pasos provisionales necesarios con elementos de suficiente seguridad, para reducir al mínimo las molestias a los viandantes y tráfico rodado o en el caso de que se trate de conducciones, protegerlas a fin de no perturbar al servicio que hayan de prestar, todo ello de acuerdo con la forma y en los lugares que determine el Director Técnico de las Obras.

Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbaciones de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes prescripciones, serán de cuenta y cargo del Contratista.

#### 1.13. APROBACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

El equipo destinado a la obra, deberá estar disponible en la misma con la suficiente antelación para que no se produzcan retrasos en el desarrollo de los trabajos por este motivo.

Su potencia y capacidad será la adecuada para la obra a ejecutar dentro del plazo programado.

El equipo deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias para ello.

En su caso, la Dirección de Obras podrá solicitar la retirada de un equipo de obra cuyos rendimientos o características no sean los apropiados. El Contratista queda sujeto al cumplimiento de las decisiones del DO.

#### 1.14. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El adjudicatario dará a la Dirección de las Obras y a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento y mediciones, así como para la inspección de la obra durante su ejecución con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas partes de la misma e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

A pie de obra, siempre deberá existir una persona, perfectamente identificada con el Proyecto, que actúe como representante ante la Dirección de las obras en calidad de Director de la Contrata y que deberá estar representado permanentemente en Obra por persona o personas con poder bastante para disponer sobre todas las cuestiones relativas a las mismas, para lo cual deberán poseer los conocimientos técnicos suficientes.

Durante el horario laboral, del que el Director de la Contrata dará conocimiento al Director de Obra, habrá siempre en obra un representante del Contratista facultado para recibir documentos o tomar razón de órdenes de la Administración, sin perjuicio de que se pueda acordar para la entrega normal de documentos algún otro lugar, como la Oficina del Contratista, su Oficina de Proyectos, etc.

Durante horas de parada de la obra habrá un vigilante que tendrá medios materiales a su disposición para que sean tomadas las medidas de emergencia oportunas ante cualquier eventualidad que lo exija.

#### 1.15. ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los materiales, antes de ser recepcionados, serán sometidos a las pruebas y ensayos que se establezcan en el Plan de Control de Calidad conforme a este Pliego y a la normativa vigente, que el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra previo al inicio de esta.

Las obras, una vez terminadas y durante su realización, se someterán a las pruebas que señala este Pliego, el particular de la Obra y cualquier otro documento del Proyecto a que determine el Director de la Obra.

Todas las pruebas y ensayos reseñados en documentos se efectuarán por cuenta y cargo del Contratista pudiendo, la Dirección, ordenar otras pruebas y ensayos aparte, a cargo también del Contratista, hasta un uno (1) por ciento del presupuesto total de la obra, valorando dentro de este coste tan solo las que proporcionen resultados positivos.

Aquellas pruebas y ensayos cuyos resultados no sean correctos sus gastos correrán por cuenta de la empresa constructora.

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

Serán por cuenta del Contratista gastos de ensayos y pruebas de materiales hasta el 1% del presupuesto de Ejecución material. También del exceso que pudiese haber respecto a dicho porcentaje que estuviese motivado por deficiencias en la ejecución de las obras.

#### 1.16. ENTORNO DE LAS OBRAS Y DISMINUCIÓN DE LAS MOLESTIAS A LOS VECINOS

En todo momento el Contratista deberá cuidar el aspecto exterior de la obra y sus proximidades, a la vez que pondrá en práctica las oportunas medidas de precaución, evitando montones de tierra, escombros y acopios de materiales a almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria.

Deberá atenerse a las instrucciones que reciba del Director de la Obra, en lo referente al empleo de maquinaria y organización de los trabajos en orden a la disminución de molestias a los vecinos, como ruidos, polvo, etc.

Se obliga expresamente a mantener el tráfico peatonal en las debidas condiciones de seguridad, manteniendo los accesos a los edificios y locales comerciales.

### 1.17. PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, embalses, y en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuviesen situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad Competente.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes del Director de las Obras para mantener los niveles de contaminación, dentro de la zona de obras, bajo los límites establecidos por la normativa vigente.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte y manipulación del cemento, en los procesos de producción de árido y clasificación de terrenos, y en la perforación en seco de las rocas.

Asimismo, se evitará la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes del lavado de áridos y del tratamiento de arenas, del lavado de los tajos de hormigonado y de los trabajos de inyecciones de cemento y de las fugas de éstas.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras, se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso.

En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente.

Igualmente se tomarán medidas en la organización de los trabajos para no perturbar las condiciones de la circulación urbana.

En la elección del sitio, orientación del frente y forma de explotación de las canteras, se cuidará especialmente de evitar los efectos desfavorables en el paisaje. Cuando esto sea inviable, se realizarán los trabajos para la mejora estética, una vez finalizada la explotación de la cantera, que ordene la Dirección Técnica de las Obras.

Se seguirán las indicaciones 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 (B.O.E. de 13.02.08), y en concreto lo indicado en el anejo correspondiente de este proyecto.

### 1.18. RESPECTO A SERVIDUMBRES Y TRASLADO DE SERVICIOS

Durante la ejecución de las obras el Contratista deberá respetar las servidumbres de paso de cuantas conducciones de servicios públicos o privados (teléfono, gas, agua, alcantarillado, etc.) caminos o vías puedan encontrarse afectados por el emplazamiento y ejecución de las obras, evitando cuidadosamente la perturbación, interrupción, daño o deterioro de los mismos, de la cual será responsable, corriendo a su cuenta cuantos perjuicios pudieran derivarse del incumplimiento de estas prescripciones.

En los casos previstos en el presente proyecto de modificación o traslado de servicios existentes o en los eventuales que pudieran presentarse durante la ejecución de las obras, se responsabilizará de la tramitación y obtención de los permisos oportunos ante los organismos interesados.

En el proyecto se incluirán, de forma específica en su caso, las afecciones a las redes generales de infraestructura de la ciudad, (saneamiento, red de agua, electricidad, alumbrado público, teléfono y gas canalizado).

En su caso, también se contemplarán en el proyecto las correspondientes partidas alzadas a justificar relativas al mantenimiento de acometidas domiciliarias, reparaciones, incidencias no previstas etc.

### 1.19. VERTEDEROS

Antes de comenzar las obras de excavación el Ingeniero Director de las Obras, a propuesta del Contratista, señalará los lugares de posibles caballeros o depósitos de escombreras.

El contratista dispondrá previamente por escrito, de la autorización del Ayuntamiento del empleo de los depósitos de escombreras o vertederos.

Todo escombro vertido fuera de los lugares autorizados por el Ingeniero Director de las Obras deberá ser recogido, transportado y vertido en los lugares autorizados por cuenta del Contratista. Los escombros se dejarán en los depósitos de manera que sean estables y no entorpezcan el tráfico ni la evacuación de las aguas pluviales.

El Contratista podrá proponer el depósito de escombros en zonas proscritas en los párrafos anteriores siempre que a su cuenta construya los muros o espaldones de protección suficientes para evitar el arrastre de los escombros, ciñéndose a los planos e instrucciones previamente aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

No está autorizada en la presente obra la ocupación de las parcelas por acopios de material, aunque sean provisionales con excepción de la tierra vegetal.

### 1.20. ACCESO A LAS OBRAS

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc., para acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, pudiendo exigir el Ingeniero Director de las obras mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras. Todo cambio o reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos tajos o modificaciones de proyecto, será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a que sean modificados los planos de ejecución de las obras. Estas sendas, pasos, escaleras y barandillas, cumplirán lo especificado en este Pliego, al tratar de las Precauciones para Seguridad de Personal.

También será de cuenta del Contratista los caminos de acceso a las diversas graveras, préstamos y canteras que explote y a las escombreras. La conservación y reparación ordinaria de los caminos y demás vías de acceso a las obras o a sus distintos tajos serán por cuenta del Contratista.

### 1.21. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Estudiando las obras a realizar y contemplados los rendimientos medios de cada una de las unidades se ha establecido el plazo de ejecución de las obras en **TRES MESES (3 meses)**.

### 1.22. PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía previsto para las obras contempladas en el presente Proyecto es de **UN (1) año**, contado a partir de la fecha de la RECEPCIÓN ÚNICA Y DEFINITIVA DE LAS OBRAS.

### 1.23. REVISIÓN DE PRECIOS

**Dado que el plazo de ejecución previsto para la realización de las obras, según se especifica en el apartado correspondiente de este documento, es inferior a DOS AÑOS, no se estima necesaria la revisión de precios.**

### 1.24. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con los datos de características, plazos y programa de las obras de este proyecto, se exigirá a los contratistas la clasificación que corresponda conforme a la LCSP. En la memoria de este proyecto se indica una propuesta de clasificación que deberá ser corroborada por el órgano de contratación correspondiente.

### 1.25. CERTIFICACIONES

Mensualmente la Administración extenderá las certificaciones de obra ejecutada, aplicando a las mediciones los precios unitarios del Cuadro de Precios nº 1 afectados de la baja resultante del proceso de licitación.

Si el Contratista hubiese recibido abonos a cuenta de la maquinaria, instalaciones o acopios, serán descontados en las certificaciones la parte proporcional correspondiente.

### 1.26. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

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



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

En caso de contradicciones y diferencias entre los distintos documentos del proyecto, prevalecerá en última instancia las indicaciones del Presupuesto, y en éste el Cuadro de Precios nº1.

En todo caso, bajo aquellas circunstancias, será fundamental y de observancia obligada el criterio de la Dirección de Obras, que velará por la buena marcha de las obras, quedando obligado el Contratista a ejecutar sus órdenes en el marco del espíritu con el que se ha desarrollado el proyecto y necesidades requeridas para un correcto acabado de las obras dentro de la normativa de aplicación.

#### 1.27. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Se definen como unidades de obra aquellas partes de la ejecución de la obra realmente construidas que son capaces de ser valoradas ajustándose a las definiciones dadas en el cuadro de precios nº 1.

Para la Medición y Abono de las obras regirá lo especificado en el artículo 106 del PG-3 completado con los siguientes criterios:

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

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

Los posibles errores y omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº 2, no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº 1.

La Dirección con los medios que ha de poner la Contrata a su disposición y con aquellos otros que juzgue en su caso utilizar, realizará mensualmente la medición sobre planos, perfiles y secciones de las unidades de obra ejecutados durante el período de tiempo anterior.

El Contratista o su Delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las unidades de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar ocultas o no accesibles, el contratista está obligado a avisar a la Dirección para que ésta pueda realizar los correspondientes planos que además serán suscritos por el Contratista o su Delegado.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figura en el cuadro de precios nº 1.

Al resultado de la valoración se le aumentará los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de Contrata y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación.

Las certificaciones se realizarán por parte del Director y se expedirán mensualmente formando como base la relación valorada.

El Director remitirá una copia al Contratista con la clasificación y la relación valorada para que éste pueda formular en su caso las observaciones que estime oportunas en los plazos reglamentarios.

El Contratista tiene derecho al abono, con arreglo a los precios contratados de las obras que realmente ejecute con sujeción al proyecto y a sus modificaciones aprobadas.

El Contratista podrá utilizar los medios materiales directos o auxiliares que estime conveniente bajo la autorización del Director de la obra que además produzcan las unidades de obra previstas en el proyecto con la garantía de calidad, seguridad, rendimiento y sistema constructivo previsto en el proyecto.

Todos los trabajos, medios auxiliares, y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en el cuadro de precios.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de cualquier clase ocasionados con motivo de la práctica del replanteo general, o de su comprobación, y de los replanteos parciales; los de construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos y caminos de servicios; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y evacuación de desperdicios y basura; los de construcción, conservación y retirada de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras; los de desviación de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, de cualquier instalación que sea necesario modificar; los de construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada, a la terminación de la obra, de instalaciones, herramientas, materiales, etc. y los de limpieza general de la obra.

Asimismo, serán de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos producidos con motivo de las obras, en vallas, muros y obras de fábrica en general, excepto las contempladas en el proyecto, las cuales se abonarán de acuerdo con el precio unitario establecido.

Será de cuenta del Contratista el montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro del agua y de la energía eléctrica para las obras, así como la adquisición de dicha agua y energía.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados; los de jornales y materiales empleados en las mediciones y los ocasionados por la medición final; la corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., antes citadas y los gastos derivados de los asientos o averías, accidentes o daños que se produzcan en dichas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precaución, así como los de reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con la perturbación del tráfico en las vías públicas y la interrupción de servicios públicos o particulares, con las aperturas de zanjas en vías públicas, la extracción de tierras para la ejecución de los terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellas o con la apertura y desviación de cauces, y finalmente, los que exijan las demás operaciones que requieran la ejecución de las obras.

#### 1.28. GASTOS DE REPLANTEO, LIQUIDACIÓN Y OTROS

Siguiendo lo prescrito en este Pliego, serán de cuenta del adjudicatario de las obras el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las mismas.

También serán de cuenta del Contratista todos los gastos derivados de la contratación administrativa, así como los gastos de inspección y vigilancia de las obras, los motivados por vigilancia no técnica, análisis de materiales, pruebas y ensayos de laboratorio.

El Contratista también cumplirá todas las disposiciones de carácter laboral y social, relativas a Prevención de Riesgos Laborales, Seguro de Enfermedad, Subsidio Familiar y de Vejez y de carácter fiscal como el Impuesto del Valor Añadido conforme a la legislación vigente o que se dicte antes de la formalización del contrato.

#### 1.29. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Hasta que tenga lugar la finalización del plazo de garantía estipulado, el Contratista responderá de la correcta ejecución de las diferentes unidades contratadas, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que fueron ejecutadas bajo la Dirección Técnica y se incluyeron en mediciones y certificaciones parciales. Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas de que existen vicios ocultos, el Director de la Obra ordenará la demolición y reconstrucción de las unidades de obra afectadas. Si las causas de los defectos o vicios son imputables a la contrata, los gastos de estas operaciones serán con cargo a ella.



Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios que se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista.

#### **1.30. MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS OBRAS INCOMPLETAS**

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del Contrato, se abonarán con arreglo a los precios del cuadro de precios nº 1 del Presupuesto.

Cuando, como consecuencia de rescisión o por otras causas, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de precios nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna de la insuficiencia de los precios de los Cuadros, o por omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

A la terminación de cada una de las partes de la obra, se hará su medición y valoración, y se exigirá que en ellas y en los planos correspondientes, firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la liquidación general.

#### **1.31. MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES**

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Propiedad, podrá ser recibida, provisional o definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que la Propiedad acuerde, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

#### **1.32. INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS Y PERJUICIOS QUE SE ORIGINAN CON MOTIVO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista deberá adoptar en cada momento todas las medidas que estime necesarias para la debida seguridad de las obras. Cuando por motivo de la ejecución de los trabajos o durante el plazo de garantía se originasen averías o perjuicios a pesar de las precauciones adoptadas en construcciones o edificios propiedad del Estado, de particulares, Ayuntamiento, alumbrado, suministro de agua, monumentos, etc. el Contratista abonará el importe de las mismas, pero por su cuenta exclusiva.

#### **1.33. CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS**

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesaria la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos del cuadro de precios: jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en Proyecto y que puedan servir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse; si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplirse este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración.

#### **1.34. ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS**

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras e instalaciones cuyo presupuesto figure en el Proyecto por partida alzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto, para su abono, de medición detallada, valorándose cada unidad a los precios que para la misma figuren en el cuadro de precios núm. 1, o a los contradictorios que apruebe la superioridad en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro. En cualquier caso, será debidamente justificada.

#### **1.35. ABONOS DE OBRAS Y/O EQUIPOS DEFECTUOSOS**

Cuando fuera preciso valorar obras y/o equipos defectuosos se aplicarán los precios del cuadro de precios número dos (2) disminuidos en el tanto por ciento que a juicio de la Administración corresponda a las partes de la unidad

fraccionada, o al total de la unidad considerada cuando la parte o partes defectuosas afecten al funcionamiento de la unidad de manera que la misma no pueda cumplir con lo establecido en las cláusulas relativas a las garantías exigidas por la Administración.

#### **1.36. OBRAS TERMINADAS Y OBRAS INCOMPLETAS**

Se entenderán por obras terminadas, aquellas que se encuentren en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, a juicio de la Administración, quien las dará por recibidas provisionalmente para proceder a continuación a su medición general y definitiva.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el Facultativo al Contratista, con el fin de remediar los defectos observados, fijándose un plazo para efectuarlo y expirado el cual se hará nuevo reconocimiento para la recepción de las obras. Después de este nuevo plazo y si persistieran los defectos señalados, la Administración podrá optar por la concesión de un nuevo plazo o por la resolución del Contrato con pérdida de la fianza depositada por el Contratista.

#### **1.37. MEDICIÓN GENERAL Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

A la recepción de las obras a su terminación concurrirán un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibida se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Para que la Recepción pueda realizarse deben cumplirse las siguientes condiciones:

1º) Obrar en poder del Director de la Obra los siguientes documentos.

- Proyecto final que recoja la situación real de las obras e instalaciones con todas las posibles modificaciones introducidas durante el proyecto y ejecución de las obras.
- El contratista aportará un plano de planta final de obra, en coordenadas U.T.M. indicando la situación de todas las arquetas, registros, etc. análogo a la cartografía polivalente de la Gerencia Municipal de Urbanismo.
- Copia de todas las órdenes de pedido del Contratista a sus suministradores que puedan ser de interés para el Ayuntamiento para eventuales reposiciones

2º) Resultado satisfactorio de las pruebas realizadas.

3º) Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato.

Se realizará una nueva medición general indicando la fecha en que se realiza la misma a la cual asistirá el Contratista previa convocatoria del Director. La medición general se realizará por parte de la Administración.

Se utilizarán los datos relativos al replanteo, replanteos parciales y mediciones de partidas ocultas realizadas con anterioridad, libro de órdenes y cuantos otros datos se estimen necesarios.

De dicho acto se levantará acta en la cual el Contratista hará constar cuantas reservas estime oportuno.

#### **1.38. RECEPCIÓN DEFINITIVA**

La recepción definitiva de las obras se efectuará después de terminado el plazo de garantía.

#### **1.39. LIQUIDACIÓN DEFINITIVA**

El Director de las Obras redactará la Liquidación Definitiva en el plazo de seis (6) meses, contados a partir de la fecha de la Recepción.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El área en la que se enmarca la presente actuación se encuentra emplazada en la provincia de Málaga y pertenece a la Red de Carreteras de Andalucía. Se trata de la Red Autónoma de Carreteras de Andalucía A-7001. El tramo que abarca el presente proyecto discurre entre los P.K. 0+000 y P.K. 0+400 de la A-7001, correspondientes a la Travesía por la pedanía de Olías, transcurriendo en el Término Municipal de Málaga.

Ilustración 1. Entorno de la actuación.



Esta carretera cuenta con 8,65 km. y sigue un itinerario que une Olías con El Palo, terminando en este último y en la carretera nacional N-340.

La longitud objeto de proyecto comprende unos 325 metros lineales, y englobando el ancho de Dominio Público disponible en el ámbito de actuación.

El Servicio de Carreteras de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía recibió el encargo de redactar el proyecto de título "Acondicionamiento de la Travesía de Olías en la carretera A-7001 T.M. MÁLAGA" con clave 3-MA-2267-0.0-0.0-AT, cuyo objetivo es mejorar la seguridad de los peatones que circulan por este tramo de carretera con la consecuente mejora de seguridad vial para toda la carretera.

Así pues, en el contexto de mejorar la seguridad vial y la calidad en la circulación tanto de vehículos como peatones en entorno de la carretera A-7001 a su paso por Olías, en noviembre de 2021, la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, de la Junta de Andalucía cuenta con los servicios de CIVILIZA INGENIERÍA, S.L.P. para el desarrollo de los trabajos aquí incluidos, correspondientes a la redacción del Proyecto de Acondicionamiento de la Travesía de Olías en la Carretera A-7001, T.M. de Málaga. Clave: 03-MA-2267-PC.

El presente proyecto, por tanto, abarca el entorno anteriormente descrito (unos 325 m) de la carretera A-7001. En este ámbito se pretende realizar una mejora de la seguridad vial ajustando el trazado y con una ordenación del tráfico rodado y peatonal.

## 3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES BÁSICOS EN OBRA CIVIL

Véase también PARTE 2ª MATERIALES BÁSICOS del PG-3.

### 3.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

En general serán válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales y su mano de obra, que aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Normas Oficiales, que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras del presente Proyecto.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales, se hará de modo que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro en sus formas o dimensiones.

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este capítulo y ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra podrá ser considerado como defectuoso, o, incluso, rechazable.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad de material suficiente para ensayar.

Los materiales rechazados deberán inmediatamente ser retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas, aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

En todo caso serán de probada calidad debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación de la Dirección, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.

Cuando la información aportada por el Contratista no se considere suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

Todos los materiales de que se hagan uso en las obras, deberán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente la Dirección de Obra, para asegurarse de sus buenas condiciones. A este fin, el Contratista vendrá obligado a presentar con la anticipación debida dos o más muestras ejemplares de los distintos materiales que se hayan de emplear, procediéndose inmediatamente a su reconocimiento o ensayos, bien por sí o sometiéndolos al laboratorio que estime pertinente, siendo de su cuenta los gastos que con tal motivo se originen.

Realizadas las pruebas y adoptados los materiales, no podrá emplearse otro que no sea el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que esta aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual continuará hasta que la obra quede definitivamente recibida.

En caso de no conformidad con los resultados conseguidos, bien por el Contratista o por la Dirección, se podrá someter la cuestión al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente de la Administración, y por cuenta del Contratista. Será obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que obtenga y las conclusiones que formule el citado Laboratorio.



Cuando, a juicio de la Dirección, alguno de los materiales a emplear en la obra no fuera aceptable, deberá comunicarlo por escrito al Contratista, señalando las causas que motiven tal decisión. En este caso, el Contratista podrá reclamar ante la Administración, en el plazo de diez (10) días, contados a partir del de la notificación.

Cuando las circunstancias o el estado de los trabajos no permitan esperar la resolución de la Administración, la Dirección podrá imponer al Contratista el empleo de los materiales que considere adecuados, asistiendo a éste último un derecho de indemnización, por los perjuicios ocasionados, en el caso de que la resolución le fuere favorable.

Si los materiales a emplear fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección Técnica de las obras, podrán ser empleados, pero con la rebaja del precio que la misma determine, a no ser que el Contratista opte por el empleo de materiales de las calidades exigidas por este Pliego.

La aceptación de los materiales no exime la responsabilidad del Contratista, respecto a la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

### 3.2. AGUA EN MORTERO Y HORMIGONES

#### Definición y características

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar o salina análoga para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si podrán utilizarse para hormigones sin armaduras. En este caso deberán utilizarse cementos MR o SR.

Será prescriptivo las indicaciones al respecto de la EHE-08.

La maquinaria y los equipos empleados en el amasado de morteros u hormigones tendrán que conseguir una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades de los hormigones, deberán cumplir las condiciones expuestas en la EHE-08.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, el control de calidad de recepción del agua de amasado, se efectuará realizando los ensayos especificados en el apartado anterior.

El incumplimiento de los valores admisibles considerará al agua como no apta para amasar mortero u hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

#### Medición y abono

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

### 3.3. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

#### Definición y características

Los aditivos son productos que, incorporados al hormigón o el mortero en una proporción igual o menor del cinco por ciento (5 por 100) del peso del cemento, antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

La designación de los aditivos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934- 2:1998 y 934-2/1M:1999, o UNE posterior que la modifique.

La Dirección Facultativa fijará los tipos, las características y dosificaciones de los aditivos que sean necesarios para modificar las propiedades del mortero u hormigón, en caso de ser requerido su empleo.

No se utilizará ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones sin la aprobación previa y expresa de la Dirección Facultativa.

La maquinaria y equipos necesarios para la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones serán los adecuados para que dichas operaciones se lleven a cabo correctamente.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

El aditivo tendrá una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La Dirección Facultativa exigirá la presentación del expediente donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con la normativa en lo relativo a las condiciones de certificación.

El control de recepción de los aditivos se llevará a cabo según se especifica del PG-3.

#### Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

### 3.4. ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

#### Definición y características

Adiciones son 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 conferirle características especiales.

Solo se utilizarán como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el hormigón pretensado.

El humo de sílice es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y ferrosilicio.

Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.

El suministrador de la adición la identificará y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características, según que la adición empleada sea ceniza volante o humo de sílice.

Las adiciones se almacenarán en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

Se podrán utilizar cenizas volantes o humo de sílice como adición en el momento de la fabricación del hormigón, únicamente cuando se utilice cemento tipo CEM I.

En estructuras de edificación la cantidad máxima de cenizas volantes adicionales no excederá del 35% del peso de cemento, mientras que la cantidad máxima de humo de sílice adicionado no excederá del 10% del peso de cemento.

No se utilizará ningún tipo de adición sin la aprobación previa y expresa de la Dirección Facultativa, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables. Para la utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice además se seguirán las indicaciones de la UNE 83414:1990 EX y UNE 83460:1994 EX.

Las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas en los áridos. La tolerancia en peso de adiciones será del  $\pm 3$  por 100.

Se llevará a cabo el control de recepción de los diferentes suministros para comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado en con las mismas. No se utilizarán suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador firmado.

#### Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

### 3.5. ARENA PARA MORTEROS Y LECHADAS

#### Definición y características

Es la arena para uso en mortero, enlucidos de cemento y lechadas de cemento.

La arena será de cantos vivos, fina, granulosa, compuesta de partículas duras, fuertes, resistentes y sin revestimientos de ninguna clase. Procederá de río, mina o cantera. Estará exenta de arcilla o materiales terrosos.

Contenido en materia orgánica: la disolución, ensayada según UNE-7082, no tendrá un color más oscuro que la solución tipo.

El contenido total de materias perjudiciales como mica, yeso, feldespato descompuesto y pirita granulada, no será superior al 2%.

La forma de los granos será redonda o poliédrica, se rechazarán los que tengan forma de laja o aguja. El tamaño máximo será de 2,5 mm.

El volumen de huecos será inferior al 35%, y por tanto el porcentaje en peso que pase por cada tamiz será:

Ilustración 2. Porcentaje en peso de paso por cada tamiz.

Tamiz en mm.	% en peso
2,5	100
1,25	100-3
0,63	70-15
0,32	50-5
0,16	30-0
0,08	15-0

Se podrá comprobar en obra utilizando un recipiente que se enrasará con arena. A continuación, se verterá agua hasta que rebose; el volumen del agua admitida será inferior al 35% del volumen del recipiente.

#### Medición y abono

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

### 3.6. CEMENTO

Véase también Artículo 202 del PG-3

#### Definición y características

Son conglomerantes que, amasados con agua, fraguan y endurecen, tanto expuestos al aire como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

Todo cemento será preferentemente de tipo CEM I o CEM II, de clase resistente 32.5 o 42.5 ajustándose a las características definidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" (RC-16), y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. En los casos que proceda será resistente a los sulfatos.

Se almacenará en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

#### Medición y abono

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

### 3.7. CAL APAGADA

#### Definición y características

Esta norma se aplicará al tipo de cal apagada para acabados adecuados para las capas de base, guarnecido y acabado re revestimientos, estucos, morteros y como aditivo para el hormigón de cemento I,II.

Las cales apagadas para acabados normales se ajustarán a la siguiente composición química: óxido de calcio 85 a 90%. Dióxido de carbono: 5%.

La cal apagada para acabado normal cumplirá el siguiente requisito: Residuo retenido por un tamiz de la malla 100: máximo 5%.

La masilla hecha con cal apagada para acabado normal tendrá un índice de plasticidad no inferior a 200, cuando se apague durante un período mínimo de 16 horas y un máximo de 24.

Podrá utilizarse cal apagada en polvo, envasada y etiquetada con el nombre del fabricante y el tipo a que pertenece según UNE-41066, admitiéndose para la cal aérea la definida como tipo I en la UNE-41067, y para la cal hidráulica como topo Y de la Norma UNE-411068.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la intemperie.

#### Medición y abono

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

### 3.8. CALES EN LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS

Véase también Artículo 200 del PG-3

#### Definición y características

Se definen como cales aquellos conglomerantes constituidos principalmente por óxidos o hidróxidos de calcio (CaO, Ca (OH)2) con o sin óxidos o hidróxidos de magnesio (MgO, Mg (OH)2) y cantidades menores de óxidos de silicio (SiO2), hierro (Fe2O3) y aluminio (Al2O3).

A los efectos de aplicación de este Pliego, se consideran esencialmente las cales para su empleo en la estabilización de suelos para la construcción de carreteras.

Las cales deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 459-1.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

La cal será transportada en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento o a los equipos que alimentan a las máquinas de extendido. Los silos de almacenamiento serán estancos y estarán provistos de sistemas de filtros.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cal se podrán emplear sacos de características tales que su contenido no sufra alteración.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### Medición y abono

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.



### 3.9. BETUNES ASFÁLTICOS

Véase también Artículo 211 del PG-3

#### Definición y características

De acuerdo con la norma UNE EN 12597, se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante.

#### Medición y abono

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

### 3.10. BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

Véase también Artículo 212 del PG-3

#### Definición y características

Se definen como betunes modificados con polímeros, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados cuyas propiedades reológicas han sido modificadas durante su fabricación, por el empleo de uno o más polímeros orgánicos. A efectos de aplicación de este artículo las fibras orgánicas o minerales no se consideran modificadores del betún.

Están incluidos, dentro de este artículo, los betunes modificados con polímeros suministrados a granel y los que se fabriquen en el lugar de empleo, en instalaciones específicas independientes. Quedan excluidos de esta definición, los productos obtenidos a partir de adiciones incorporadas a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación de la unidad de obra de la que formen parte.

#### Medición y abono

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

### 3.11. LIGANTES BITUMINOSOS

Véase también Artículo 213 del PG-3

#### Definición y características

Las emulsiones bituminosas a emplear en el presente proyecto cumplirán con las condiciones que para cada tipo se especifican en el correspondiente del PG3/75, modificado por O.C. 29/2011 (Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío).

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

#### Medición y abono

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

### 3.12. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Véase también Artículo 213 del PG-3

#### Definición y características

Se define como riego de imprimación a la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa granular, comprendiendo las operaciones de preparación de la superficie existente mediante limpieza y barrido mecánico de la capa granular y aplicación de ligante bituminoso.

El ligante bituminoso a emplear, deberá ser la emulsión asfáltica denominada ECI, emulsión catiónica de imprimación.

En general, la dotación de ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa granular en veinticuatro horas (24 h.), variará entre medio kilogramo por metro cuadrado (0,5 kg/m<sup>2</sup>) y un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m<sup>2</sup>).

Previamente a la aplicación del ligante, se regará ligeramente con agua la superficie de la capa a tratar de tal forma que se humedezca dicha superficie sin que se formen charcos.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

El riego de imprimación se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de la superficie sea superior a diez grados centígrados (10°C), no obstante, si la temperatura tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse el límite inferior en cinco grados centígrados (5°C).

Debe prohibirse la acción de tráfico sobre la capa tratada durante las veinticuatro horas (24 h.) siguientes a la aplicación del riego.

#### Medición y abono

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

### 3.13. RIEGO DE ADHERENCIA

Véase también Artículo 213 del PG-3

#### Definición y características

Se define como riego de adherencia, la aplicación de un ligante bituminoso sobre una base bituminosa o pavimento de hormigón, con el fin de conseguir su unión con otra capa bituminosa que se ejecuta posteriormente, y comprende la preparación de la superficie existente mediante la limpieza y barrido mecánico y la aplicación del ligante bituminoso, con una dotación que oscilara entre trescientos gramos por metro cuadrado (300 gr/m<sup>2</sup>) y setecientos gramos por metro cuadrado (700 gr/m<sup>2</sup>).

El ligante bituminoso a emplear, será una emulsión asfáltica ECR-1 (Emulsión Catiónica de Rotura Rápida).

El riego de adherencia se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, cumpla las mismas prescripciones que para el riego de imprimación.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

Deberá prohibirse el paso del tráfico sobre la capa tratada hasta que se haya terminado el curado de la emulsión fijándose a título orientativo una limitación mínima de seis (6) horas.

#### Medición y abono

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.



### 3.14. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Véase también Artículo 240 del PG-3

#### Definición y características

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltes o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

Será de aplicación lo prescrito en el PG-3, así como lo prescrito en la EHE-08.

#### Medición y abono

La medición se efectuará con base en los despieces obtenidos de los planos y de los pesos teóricos proporcionados por el fabricante para cada calibre, por kilogramo realmente empleado de acuerdo con el proyecto y/o las instrucciones escritas del Director de las obras. A las cantidades obtenidas se les aplicará el precio correspondiente del cuadro de precios.

En su caso, la medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En todo caso, en el precio se considera incluido las diferencias de laminación, los solapes que no vengán explícitamente señalados en los planos, los recortes y despuntes que en la elaboración del armado se producen, así como los medios auxiliares de la unidad de obra.

En el caso de elementos prefabricados, el acero en armaduras no es objeto de abono independiente.

### 3.15. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Véase también Artículo 241 del PG-3

#### Definición y características

Se entienden por mallas electrosoldadas los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras corrugados aislados o pareados.

Cada panel debe de llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

Las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

#### Medición y abono

La medición se efectuará con base en los despieces obtenidos de los planos y de los pesos teóricos proporcionados por el fabricante para cada calibre, por kilogramo realmente empleado de acuerdo con el proyecto y/o las instrucciones escritas del Director de las obras. A las cantidades obtenidas se les aplicará el precio correspondiente del cuadro de precios.

En su caso, la medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En todo caso, en el precio se considera incluido las diferencias de laminación, los solapes que no vengán explícitamente señalados en los planos, los recortes y despuntes que en la elaboración del armado se producen, así como los medios auxiliares de la unidad de obra.

En el caso de elementos prefabricados, el acero en armaduras no es objeto de abono independiente.

### 3.16. ARMADURAS BÁSICAS ELECTROSOLDADAS EN CELOSÍA

Véase también Artículo 242 del PG-3

#### Definición y características

Se denomina armadura básica electrosoldada en celosía al producto de acero formado por tres grupos de elementos (barras o alambres) que forman una estructura espacial con los puntos de contacto unidos mediante soldadura eléctrica en un proceso automático. Constan de un elemento longitudinal superior, dos elementos longitudinales inferiores y dos elementos transversales de conexión.

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados en las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se ajustarán a la serie siguiente:

5-6-7-8-9-10 y 12 mm.

La designación simbólica del tipo de armadura básica se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 739.

#### Medición y abono

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

### 3.17. HORMIGONES.

Véase también Artículo 610 del PG-3 e Instrucción EHE-08.

#### Definición y características

Se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 610 del PG-3 y la Instrucción EHE-08.

El cemento suministrado cumplirá las prescripciones especificadas en el Pliego RC-16 y en la norma UNE 80-301.

Si el Director de las obras lo estima necesario, podrá ordenar el empleo de cementos especiales para obtener determinadas propiedades en los hormigones, tales como resistencia a las aguas agresivas.

Se recomienda, antes de proceder a la ejecución de las obras, realizar ensayos de aguas que puedan contener agentes agresivos, como consecuencia de los residuos industriales vertidos en ellas.

En las partes visibles de una obra, la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte uniforme, a no ser que aparezca especificado en los Planos utilizar diferentes tipos de cemento para los elementos de obra separados.

Deberá comprobarse que el árido fino no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma NLT 7136.

Deberá comprobarse que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfatos sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma NLT 7136.

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a cuarenta (40) (NLT-149/72).

No se utilizará ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, en las armaduras, etc.

Al Director de Obra le serán presentados los resultados de ensayos oficiales sobre la eficacia, el grado de trituración, etc. de los aditivos, así como las referencias que crea convenientes.

En general, cualquier tipo de aditivo cumplirá con lo estipulado en la Instrucción EHE-08.

#### Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.



En su caso, la medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

### 3.18. LADRILLOS

#### Definición y características

El ladrillo es una pieza prensada de arcilla cocida en forma de paralelepípedo rectangular, en la que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por ciento (5%) del total aparente de la pieza y rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de 2 cm. de una soga o de los tizones, que el área rebajada sea menos del 40% de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio del nominal.

Para la recepción de los ladrillos en obra, éstos habrán de reunir las siguientes condiciones:

- Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales no serán superiores a dos, tres, cuatro o cinco milímetros (2,3,4 ó 5 mm), según aquellas sean inferiores a 6,5 cm., estén comprendidas entre nueve y diecinueve centímetros, entre veinticuatro y veintinueve centímetros, o sean iguales o mayores de 39 cm., respectivamente. La flecha en aristas o diagonales, no superará el valor de 1,2 ó 3 mm., según la dimensión nominal medida sea inferior a 11,5 cm, esté comprendida entre 11,5 y 38,9 cm., o sea superior a 39 cm., respectivamente.
- Los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme y textura compacta. Carecerán absolutamente de manchas, eflorescencias, quemaduras, grietas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. No tendrán imperfecciones o desconchados, y presentarán aristas vivas, caras planas y un perfecto moldeado. Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, lo que se apreciará por el sonido claro y agudo al ser golpeados con el martillo, y por la uniformidad del color en la fractura. Estarán exentos de caliches perjudiciales.
- La resistencia a compresión de los ladrillos, es decir, el valor característico de la tensión aparente de rotura, determinado según la norma UNE-7059, será como mínimo de 200 kg/cm<sup>2</sup>. Se define como tensión aparente, la carga dividida entre el área de sección total, incluidos los huecos.
- La capacidad de absorción de agua será inferior al 14% en peso, después de un día de inmersión. Este ensayo se realizará de acuerdo con la Norma UNE-7061. Una vez llevado a cabo el ensayo de absorción los ladrillos no presentarán señales de desintegración.
- Los resultados obtenidos en el ensayo de heladicidad, realizado según la norma UNE-7062, deberán ser adecuados al uso a que se destinen los ladrillos, a juicio de la Inspección de obra.
- La eflorescencia, es decir, el índice de la capacidad de una clase de ladrillos para producir, por expulsión de sus sales solubles, manchas en sus caras, se determinará mediante el ensayo definido en la norma UNE-7063. Los resultados obtenidos deberán ser adecuados al uso a que se destinen las piezas, a juicio de la Inspección de Obra.
- La succión de una clase de ladrillo, es decir, su capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará por el ensayo definido en la norma UNE. Los resultados obtenidos serán satisfactorios a juicio de la Inspección de Obra.
- Los ladrillos tendrán suficiente adherencia a los morteros.
- Las piezas se apilarán para evitar fracturas y desportillamientos, agrietados o rotura de piezas.
- Se prohibirá la descarga de ladrillos por vuelco de la caja del vehículo transportador. Los ladrillos se entregarán en buenas condiciones, a ser posible paletizados, sin más de un 5% de ladrillos rotos.

#### Medición y abono

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

### 3.19. MADERAS

#### Definición y características

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

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

La forma y dimensiones de la madera, serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

#### Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

### 3.20. ÁRIDOS Y TIERRAS

#### Definición y características

Son los áridos y tierras procedentes de cantera o de la propia excavación, utilizados para rellenos de zanjas, como asiento de las mismas, en base de paquetes de firmes o estructuras, que deberán cumplir las especificaciones de este proyecto y las del PG-3.

#### Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

En su caso, la medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

#### 4. CONDICIONES PARA LAS ACTIVIDADES Y UNIDADES DE OBRA

Véase también Parte 3ª, 4ª, 5ª, 6ª y 7ª del PG-3.

##### 4.1. ACTIVIDADES Y TRABAJOS PRELIMINARES

###### 4.1.1. TRABAJOS PREVIOS

###### Definición

Se realizará la limpieza y desbroce del área de actuación, explanándose primeramente si fuese necesario por medio de excavaciones y rellenos, terraplenes, etc., procediendo a continuación al replanteo general de la obra, según los planos del proyecto.

###### Características y condiciones en la ejecución

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Director de Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante. Podrá, el Ingeniero Director, ejecutar por sí, u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el período de construcción y en sus diferentes fases, para que las obras se hagan con arreglo al proyecto general y a los parciales.

###### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

###### Medición y abono

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen en practicar la comprobación del replanteo, así como los replanteos y reconocimientos. El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno, como consecuencia del replanteo, estando obligado además a su custodia y reposición.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

###### 4.1.2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

Véase también Artículo 300 del PG-3.

###### Definición

El despeje y desbroce del terreno consiste en extraer de las zonas que se indiquen, árboles, madera caída, restos de troncos o raíces, plantas, cañas, basuras o de cualquier otro material inservible o perjudicial a juicio del D.O. Incluye el transporte de todo este material, bien a vertedero o bien a zona de acopio para su posterior utilización en la reposición a las condiciones iniciales, los cánones y alquileres pertinentes, así como el mantenimiento y arreglo final de la zona indicada.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Extracción de partículas hasta una profundidad mínima de 30 cm y transporte a vertedero o lugar de acopio de la tierra vegetal designado por el D.O.
- Eliminación de plantas, tocones de árboles y arbustos con sus raíces, cepas, broza, escombros, basuras, etc., de forma que no quede ningún resto a menos de 50 cm. de profundidad por debajo de la superficie natural.
- Carga, transporte y descarga en vertedero de los materiales sobrantes.
- Pago del canon de vertido y mantenimiento del vertedero.

- Permisos necesarios.

###### Características y condiciones en la ejecución

Los restos de todo tipo de material que se tengan que transportar a vertedero no habrán de ser utilizados para tapados o terraplenados, se habrán de cargar y transportar inmediatamente a vertedero, sin que se permita el hacinamiento en la obra de los mencionados restos.

No han de quedar cepas ni raíces mayores a 10 cm en una profundidad menor o igual a 1m.

La superficie resultante ha de ser la adecuada para la realización de los trabajos posteriores.

Los materiales han de quedar suficientemente troceados y apilados, con la finalidad de facilitar su carga, en función de los medios de que se disponga y las condiciones de transporte.

Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que la D.O. no haya aceptado como útiles.

El recorrido que se haya de realizar, ha de cumplir las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria que se utilice.

Los materiales aprovechables como la madera se clasificarán y acopiarán siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

Las operaciones de desbroce y limpieza se realizarán con las precauciones necesarias para conseguir unas buenas condiciones de seguridad, evitando daños en las construcciones o elementos de servicio público existentes. Estos trabajos se realizarán de manera que no ocasionen molestias a los propietarios de las zonas próximas a las obras.

Se han de eliminar los elementos que puedan dificultar los trabajos de retirada y carga de los materiales.

Se han de señalar los elementos que hayan de conservarse intactos, según se especifique en el Proyecto o en su defecto la D.O.

Se han de trasladar a un vertedero autorizado todos los materiales que la D.O. considere como sobrantes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado, protegiendo el mismo durante el transporte con la finalidad de que no se produzcan pérdidas en el trayecto ni se produzca polvo.

###### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

###### Medición y abono

Será de cuenta del contratista la ejecución de las pistas de acceso a los tajos, el mantenimiento de los mismos, la humectación, y una vez finalizados los trabajos la remoción de los terrenos y la completa restitución de la superficie afectada a su estado inicial

En caso de encontrarse o detectarse durante la ejecución de estos trabajos previos arquetas, cañerías o cualquier otro elemento que se tenga que conservar y/o haya de ser objeto de reposición posterior, estos habrán de ser apropiadamente señalizados para garantizar su posterior reposición. Los costes de esta señalización serán cargo del Contratista.

El precio incluye el destocado de los árboles, el arrancado de arbustos, cepas, matojos y escombros, así como su carga, transporte y descarga al acopio o a vertedero.

También incluye los permisos, canon de vertido, mantenimiento del vertedero y apilado y precauciones necesarias para garantizar la seguridad, así como los trabajos de clasificación y acopio de la madera, según las instrucciones que se reciban de la Dirección de las Obras.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.



En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.1.3. DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y RETIRADA DE ELEMENTOS

Véase también Artículo 301 del PG-3.

##### Definición

Se define como demolición la operación de derribo, en su caso levantado, de todas las construcciones o elementos, tales como firmes, edificios, fábricas de cualquier tipo, señales, cierres, aceras, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos otros que sea necesario hacer desaparecer para dar terminada la ejecución de la misma.

Las demoliciones incluyen las siguientes operaciones:

- Demoliciones con medios mecánicos de forjados, aceras, bordillos y pavimentos.
- Operaciones de protección.
- Permisos necesarios.

##### Características y condiciones en la ejecución

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

No se han de acumular los materiales demolidos al borde de los taludes.

En caso de imprevistos (conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación pueda afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar a la D.O.

La operación de carga se ha de hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras e instalaciones existentes, informando sobre el particular, al Director de la Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para comenzar las demoliciones.

Cuando los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

La demolición y levantado de pavimento incluye la demolición de cualquier tipo de firme y cualquier espesor a criterio de la D.O.

En el caso de que los viales a que corresponden los firmes o pavimentos demolidos deban mantener el paso de vehículos, el Contratista adoptará las disposiciones oportunas con tal fin, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar su incumplimiento.

En caso de existir conducciones o servicios fuera de uso, deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a los 2 metros bajo el nivel de apoyo del relleno o nivel inferior final de la excavación, y cubriendo una banda de 3 metros a cada lado de la explanación.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.1.4. ESCARIFICADOS Y PREPARACIÓN DE EXPLANADAS

Véanse también Artículos 302 y 303 del PG-3.

##### Definición

Esta actividad consiste en el proceso de escarificar el firme existente, con los medios necesarios, según proyecto y DO, retirando el material y seleccionándolo para su posible aprovechamiento, o retirada a vertedero.

Como labor complementaria de esta actividad se encuentra el uso del material fresado o escarificado en rellenos.

##### Características y condiciones en la ejecución

Las labores de escarificado se llevarán a cabo con maquinaria convencional, hasta la profundidad necesaria, y dictada en proyecto o indicado por la DO. Posteriormente se llevará a cabo la retirada del material y selección. Con la autorización de la DO se podrá proceder al desplazamiento directo del mismo hacia los laterales de la carretera para materializar el relleno del terraplén.

El relleno deberá ser vertido en tongadas aprobadas por la DO, humectadas y compactadas, inclusive su rasanteo posterior.

Todo ello debe acabar formando parte de la explanada de la carretera, por lo que se ejecutará respetando las necesidades de anchos, peralte y bombeos, inclusive con los reperfilados de taludes.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXPLANACIONES

##### 4.2.1. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Y EN EXPLANACIONES Y DESMONTES

Véanse también Artículos 320 y 322 del PG-3.

##### Definición

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte y preparaciones necesarias en apoyo de rellenos, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificadas en los

planos para la formación de las capas de apoyo de firmes y de estructuras que no sean consideradas como excavaciones localizadas en zanjas o en pozos, a juicio de la DO.

Incluye, también, las operaciones de carga, con o sin selección, transporte y descarga para la formación de terraplenes o vertederos autorizados.

Incluye también la descarga y carga adicional, para aquellas zonas en que una defectuosa programación del Contratista obliguen a esta operación. También incluye la formación de los vertederos con el canon y las medidas de drenaje necesarias.

En todo lo no especificado en este Pliego, será de obligado cumplimiento lo establecido en el art. 320 del PG-3.

#### **Características y condiciones en la ejecución**

Antes de iniciar la excavación, el Contratista comunicará a la Dirección de Obra la terminación de los trabajos previos de desbroce, excavación de la tierra vegetal y demolición de las construcciones afectadas.

El Contratista marcará las cabezas de los desmontes mediante plantillas de madera que indiquen la inclinación a dar a los taludes de la excavación, de acuerdo con lo especificado en los planos.

Del material de la excavación se separarán en primer lugar, para que no se mezclen con el resto, los suelos inadecuados, que serán llevados a vertedero. La característica de la explanada formada por la excavación deberá ser al menos de categoría E1 según la Instrucción 6.1.- y 2.- IC. En caso contrario deberán removerse al menos cincuenta (50) centímetros de explanada y sustituirlos por material al menos adecuado.

Cuando existan elementos de drenaje superficial contemplados en el proyecto tales como desvío de cauces, cunetas de coronación, etc., éstos se realizarán completamente antes de iniciar las excavaciones con objeto de tener un tajo adecuadamente drenado. El Director de Obra podrá pedir al Contratista medidas de drenaje superficial no incluidas en el Proyecto y que sean necesarias para mantener esta condición.

En general, la explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de Obras, sean precisas. Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

Los medios de excavación y selección garantizarán en particular que el tamaño máximo sea compatible con el espesor máximo de tongada de compactación según se define en el artículo 330.1, y que la granulometría se adapte a los límites que en este artículo se marcan.

Los taludes han sido diseñados de forma que sean estables. No obstante si se produce algún deslizamiento o deformación importante en alguna zona, el Contratista deberá excavar estos deslizamientos o retaluzado siguiendo las instrucciones escritas del Director de Obra, y transportar estos materiales a donde se le indique, considerándose este volumen adicional con las mismas condiciones de abono que el resto.

De forma general, salvo autorización de la Dirección de Obra, se prohíbe el vertido o depósito temporal o definitivo de materiales procedentes de excavación en lugares cercanos al lugar de trabajo, debiendo ser cargados y transportados al lugar de empleo o vertedero previsto.

La ejecución de desmontes y restantes excavaciones se realizará de acuerdo con los taludes y dimensiones indicados en los planos del proyecto. La tolerancia en taludes en suelos y rocas excavables o ripables será de 20 cm. en dirección normal al talud en más o en menos sobre la línea teórica, y en taludes en rocas volables la tolerancia será de 60 cm.

La tolerancia en la superficie horizontal que servirá para apoyo de las capas de asiento será de cinco centímetros por defecto (+0,-5) en suelos y rocas excavables y de diez centímetros por defecto (+0,-10) en roca no excavable por medios convencionales.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

No se aceptarán taludes ni plataformas cuyos perfiles no cumpla por defecto las tolerancias indicadas en el presente Pliego.

En tal caso el Contratista deberá proceder a su costa a ejecutar un retaluzado.

#### **Medición y abono**

No serán objeto de medición y abono:

- Las sobreexcavaciones en taludes que no correspondan a una orden expresa del Ingeniero Director.
- Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.
- No serán de abono los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.).

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### **4.2.2. EXCAVACIONES EN VACIADOS, ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS**

Véase también Artículo 321 del PG-3.

#### **Definición**

La excavación en vaciados, zanjas, pozos y cimientos consiste en las operaciones necesarias para excavar, remover, evacuar y nivelar los materiales de la zona comprendida entre el terreno y el volumen limitado por la obra, según los planos, siempre y cuando no sean consideradas como excavaciones a cielo abierto. En caso de que se presente cualquier duda en referencia a la clasificación de un tipo u otro de excavación, el D.O. decidirá la tipología de la misma.

Estas excavaciones incluyen las siguientes operaciones:

- Excavación del terreno con medios mecánicos.
- Agotamiento con bomba de extracción, en caso necesario.
- Perfilado del fondo y laterales de la excavación.
- Colocación del material en los laterales de la excavación.
- Operaciones de protección.
- Limpieza del fondo de excavación.
- Construcción y mantenimiento de accesos.
- Acondicionamiento del acopio o lugar de empleo en caso necesario.
- Transporte del producto de excavación a acopios intermedios o lugar de empleo.
- Depósito del producto de excavación en los acopios intermedios o lugar de empleo.
- Permisos necesarios.

#### **Características y condiciones en la ejecución**

Estas excavaciones se efectuarán con las dimensiones indicadas en los planos; no obstante el D.O. podrá modificar tales dimensiones si las condiciones del terreno así lo exigen.

Siempre que la profundidad de estas excavaciones, la disposición de éstas o la naturaleza de las tierras así lo exigieran, el Contratista quedará obligado a efectuar las excavaciones con entibaciones, aunque en el Proyecto no se hubiera previsto esta.

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Toda excavación ha de estar llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se le han de referir todas las lecturas topográficas.

No se han de acumular las tierras al borde de los taludes.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación pueda afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar a la D.O.

El trayecto que ha de recorrer la maquinaria ha de cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del 6 %.

La operación de carga se ha de hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental (si la hubiera), sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que la D.O. considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización. Las que la D.O. considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

La excavación de la tierra vegetal se realizará en todo el ancho ocupado y se ha de recoger en caballeros de altura no superior a 1,5 m y mantener separada de piedras, escombros, desechos, basuras y restos de troncos y ramas.

Los trabajos de excavación en terreno rocoso se ejecutarán en la medida de lo posible, de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuadas para su empleo en rellenos.

Por causas justificadas la Dirección de Obra podrá modificar los taludes definidos en el proyecto, sin que suponga una modificación del precio de la unidad

Los sistemas de desagüe tanto provisionales como definitivos no han de producir erosiones en la excavación.

Se considera incluido en todas las excavaciones al agotamiento.

Los cambios de pendiente de los taludes y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

La terminación de los taludes excavados requiere la aprobación explícita de la D.O.

La ejecución requerirá el reperfilado de aristas de aquellos desmontes que vayan a quedar vistos.

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse a la Dirección de las Obras un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.

El Contratista ha de notificar a la D.O. con la antelación suficiente el inicio de cualquier excavación para poder realizar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Si existieran servicios o conducciones próximas a la zona de excavación, el Contratista ha de solicitar de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad en tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

No se autorizará a iniciar un trabajo de excavación si no están preparados los tajos de relleno o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

Se ha de prever un sistema de agotamiento para evitar acumulación de agua dentro la excavación.

Se ha de impedir la entrada de aguas superficiales a la zona excavada.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y por escrito de la Dirección de las Obras.

En caso de encontrar niveles acuíferos no previstos, se han de tomar medidas correctoras de acuerdo con la Dirección de las Obras.

Se ha evitar que arroye por las caras de los taludes cualquier aparición de agua que pueda presentarse durante la excavación.

Se han de extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Cerca de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina ha de trabajar en dirección no perpendicular a ella y dejar sin excavar una zona de protección de anchura  $\geq 1$  m que se habrá de extraer después manualmente.

Las excavaciones en zonas que exijan refuerzo de los taludes, se han de realizar en cortes de una altura máxima que permita la utilización de los medios habituales en dicho refuerzo.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación deberán ser objeto de ensayos para comprobar si cumplen las condiciones expuestas en los artículos correspondientes en la formación de rellenos. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección de Obra.

Los excedentes de tierra, si los hubiera, y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos marcados en el Proyecto o indicados por la Dirección de Obra. En caso contrario el Contratista propondrá otros vertederos acompañando un estudio medio ambiental que someterá a aprobación escrita por la D.O. previo informe favorable de los técnicos competentes.

Si en las excavaciones se encontrasen materiales que pudieran emplearse en unidades distintas a las previstas en el Proyecto y sea necesario su almacenamiento, se transportarán a depósitos provisionales o a los acopios que a tal fin señale la Dirección de Obra a propuesta del Contratista, con objeto de proceder a su utilización posterior.

Si el equipo o proceso de excavación seguido por el Contratista no garantiza el cumplimiento de las condiciones granulométricas que se piden para los distintos tipos de relleno y fuera preciso un procesamiento adicional (taqueos, martillo rompedor, etc.), éste será realizado por el Contratista a sus expensas sin recibir pago adicional por estos conceptos. En cualquier caso los excesos de excavación, que resulten necesarios por el empleo de unos u otros modos de ejecución de las obras, con respecto a los límites teóricos necesarios correrán de cuenta del Contratista.

El taqueo debe ser en lo posible excepcional y deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra antes de su ejecución.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista todas las actuaciones y gastos generados por condicionantes de tipo ecológico, según las instrucciones que emanen de los Organismos Oficiales competentes. En particular, se prestará especial atención al tratamiento de préstamos y vertederos.

También serán de cuenta del Contratista la reparación de los desperfectos que puedan producirse en los taludes de excavación durante el tiempo transcurrido desde su ejecución hasta la recepción de la obra (salvo que se trate de un problema de estabilidad como consecuencia de que el material tiene una resistencia inferior a la prevista al diseñar el talud).

No se debe excavar una profundidad superior a la indicada en Planos para el fondo de excavación, salvo que la deficiente calidad del material requiera la sustitución de un cierto espesor, en cuyo caso esta excavación tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del desmonte.

Salvo este caso, el terraplenado necesario para restituir la superficie indicada en los Planos, debe ejecutarse a costa del Contratista, siguiendo instrucciones que reciba de la D.O.

El Contratista ha de asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, apuntalamiento, refuerzo, y protección superficial del terreno apropiados, con la finalidad de impedir desprendimientos y deslizamientos que puedan ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, ni hubieran estado ordenados por la D.O.

El Contratista ha de presentar a la D.O., cuando ésta lo requiera, los planos y los cálculos justificativos del apuntalamiento y de cualquier otro tipo de sostenimiento. La D.O. puede ordenar el aumento de la capacidad

resistente o de la flexibilidad del apuntalamiento si lo estimase necesario, sin que por esto quedara el Contratista eximido de su propia responsabilidad, habiéndose de realizar a su costa cualquier refuerzo o sustitución.

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de apuntalamiento, de sostenimientos, y de su incorrecta ejecución.

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de los apuntalamientos y sostenimientos, y a reforzarlos o sustituirlos si fuera necesario.

El Contratista ha de prever un sistema de agotamiento para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

El Contratista ha de tener especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y canalizadas antes que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial.

Cuando se compruebe la existencia de material inadecuado dentro de los límites de la explanación fijados en el Proyecto, el Contratista ha de eliminar el citado material hasta la cota que se marque y los volúmenes excavados se han de rellenar con material adecuado o seleccionado a determinar por la D.O.

Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

El fondo de la excavación se ha de nivelar, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta conseguir la rasante determinada, que cumpla las tolerancias admisibles.

En el caso que los taludes de la excavación, realizados de acuerdo con los datos del Proyecto, resultaran inestables, el Contratista ha de solicitar de la D.O. la definición del nuevo talud, sin que por esto resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en este Pliego, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

En el caso de que los taludes en viales presenten desperfectos, el Contratista ha de eliminar los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias necesarias. Si los citados desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones de la D.O., el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

El Contratista ha de adoptar todas las precauciones para realizar los trabajos con la máxima facilidad y seguridad para el personal y para evitar daños a terceros, en especial en las inmediaciones de construcciones existentes, siempre de acuerdo con la Legislación Vigente, incluso cuando no fuera expresamente requerido para esto por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por parte de la D.O.

Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina a su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor no tenga visibilidad, ha de ser auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se han de extremar estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de área y/o se entrecrucen itinerarios.

En los casos de vaciados para cimentación en suelos coherentes, o en rocas meteorizables, la excavación de los últimos 0,30 m. del fondo se ha de ejecutar inmediatamente antes de iniciar la construcción del cimiento, salvo de que se cubra el fondo con una capa de hormigón de limpieza. En el caso de suelos potencialmente expansivos, la excavación del saneo también debe realizarse inmediatamente antes de efectuar el relleno del mismo a fin de no dar lugar a la pérdida de humedad natural del terreno.

Se deberá cumplir el PG-3, y se exigirán las tolerancias del PG-3 no admitiendo ninguna variación respecto a la geometría y secciones reflejadas en planos

### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

El fondo y las paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) respecto a las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de la Obra, no siendo esta operación de abono independiente.

### Medición y abono

Será de cuenta del contratista la ejecución de las pistas de acceso a los tajos, el mantenimiento de los mismos, la humectación, y una vez finalizados los trabajos la remoción de los terrenos y la completa restitución de la superficie afectada a su estado inicial

Se abonará según sección teórica reflejada en planos, no justificándose ningún exceso de medición sobre dichas secciones, salvo aprobación expresa y por escrito de la D.O.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

### 4.2.3. EXCAVACIONES CON TABLESTACAS

#### Definición

Se definen como tablestacados metálicos las paredes o recintos formados por tablestacas que se hincan en el terreno para constituir, debidamente enlazadas, pantallas resistentes o de impermeabilización, con carácter provisional.

#### Características y condiciones en la ejecución

Para un determinado recinto y utilización, en función de la rigidez de las tablestacas, será necesario un arriostramiento metálico que asegure su estabilidad, que se considera incluido en esta unidad de obra.

Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial, cuya resistencia característica a la tracción será siempre superior a 350 N/mm<sup>2</sup>.

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa se enderezarán y el estado de las pestañas de unión entre ellas deberá ser aceptable, permitiendo su enhebrado sin dificultad y produciendo una unión sólida y estanca.

El Contratista estará obligado a justificar estructuralmente las tablestacas a utilizar, según las dimensiones generales marcadas en Proyecto, y en función de las acciones previsibles en cada caso, de forma que las tablestacas a utilizar cumplan la orden FOM/ 1382/02.

La hinca de las tablestacas podrá producirse por medio de mazas de golpeo o mediante aparatos vibradores adecuados. Siempre se dispondrán guías para la hinca. Las cabezas de las tablestacas hincadas por percusión se protegerán mediante los adecuados sombreretes o sufrideras para evitar su deformación.

La hinca de las tablestacas se continuará hasta alcanzar la penetración mínima en el terreno firme definida en obra y aprobada por la Dirección de Obra. Los empalmes entre tablestacas se harán con trozos de longitud apropiada, que se unirán por soldadura, de forma que el ángulo de las dos partes soldadas no sea superior a tres grados sexagesimales en cualquier dirección.



#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.2.4. RELLENOS GENERALES Y TERRAPLENES

Véase también Artículo 330 del PG-3.

##### Definición

Esta unidad consiste en la extensión humectación o desecación y compactación de materiales procedentes de la excavación de la explanación o de préstamos autorizados, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria convencional de movimiento de tierras, y en condiciones adecuadas de drenaje.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Escarificado y compactación de la superficie de asiento del relleno.
- Drenaje del cimiento si fuera necesario.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada y compactación.
- Retirada del material degradado y su transporte a vertedero, por mala programación y nueva extensión, humectación y compactación.

##### Características y condiciones en la ejecución

El cimiento y núcleo de terraplén se ejecutará con material de la explanación o de préstamos. Los materiales procedentes de la explanación cumplirán, al menos, la condición de suelos tolerables y los de préstamos la de suelos seleccionados o adecuados, según se detalla en los documentos de proyecto.

Los materiales utilizados en coronación de terraplén, así como los de coronación de los fondos de desmonte, cumplirán las condiciones de suelos seleccionados de la nueva Instrucción de firmes de Andalucía a fin de conseguir una categoría del cimiento del firme alta.

El empleo de material procedente de préstamos deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director, debiéndose aprovechar al máximo los materiales procedentes de excavaciones.

En la ejecución tenemos las siguientes fases:

- Preparación de la superficie de asiento.

En las zonas en que el terraplén deba construirse sobre un firme de una vía existente, éste se demolerá hasta la profundidad indicada en el proyecto, o en su defecto a la que señale el Director de las Obras, y de forma que se cumplan las especificaciones relativas a este tipo de obras, contenidas en el presente Pliego.

Cuando el terraplén deba construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del mismo y la excavación y extracción de la tierra vegetal. A continuación se procederá al escarificado y compactación de acuerdo con el Artículo 302 del PG-3.

Para ejecutar en buenas condiciones el enlace con el terreno natural, si su pendiente así lo requiere, el Contratista estará obligado a efectuar un escalonado previo del mismo, en la forma señalada en los planos o la que ordene el Director de Obra. El escalonado deberá ser tal, que tanto la huella como la altura deben ser al menos iguales, al espesor de la tongada de terraplén. El Director de Obra puede modificar estas dimensiones. Esta labor se realizará después de retirar los materiales inadecuados señalados en los planos. En todo caso, el ancho mínimo de la huella será tal que permita el trabajo en condiciones normales del equipo de compactación. El escalonado se considerará incluido en el precio de la unidad de terraplén.

- Extensión de las tongadas.

Los materiales que van a formar parte del terraplén, cuyas condiciones ya han quedado establecidas en los artículos correspondientes, se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de dichas tongadas será lo suficientemente reducido como para conseguir el grado de compactación exigido, utilizando los medios disponibles. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con la maquinaria adecuada para ello.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o reblandecimiento de los terraplenes en ejecución, las tongadas se extenderán en forma convexa, con una pendiente transversal mínima del 2% y máxima del 4%.

- Humectación o desecación.

La humectación o desecación del material empleado para rellenos tipo terraplén se obtendrá a partir de los ensayos de apisonado, siendo el contenido de humedad el comprendido entre al -3% y +2% de la óptima del ensayo Próctor Normal.

- Compactación.

Para la compactación de los rellenos tipo terraplén podrá usarse rodillos vibratorios lisos o tipo pata de cabra. Las tongadas no deberán sobrepasar los 30 cm. de espesor, ya compactado.

La densidad que se alcance con la compactación no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) del Próctor Normal en el cimiento del terraplén y al noventa y ocho por ciento (98%) del Próctor Modificado en el núcleo del terraplén, determinada según el ensayo NLT 107/72.

El número de pasadas necesarias para alcanzar la densidad mencionada será determinado mediante un terraplén de ensayo a realizar antes de comenzar la ejecución de la unidad.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.2.5. RELLENOS LOCALIZADOS

Véase también Artículo 332 del PG-3.

##### Definición

Los rellenos localizados consisten en el extendido y compactación de material procedente de las excavaciones o préstamos, en vaciados, zanjas, pozos, cimentaciones, bóvedas, y en general, aquellas zonas cuyas dimensiones no permitan utilizar los mismos equipos que para los rellenos generales.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del relleno.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.



- Estas tres últimas operaciones se realizarán cuantas veces sea preciso.
- Nivelación y refino, salvo que esté expresamente recogido en el C.P. en otra unidad, y solo para las mediciones presupuestadas.

#### Características y condiciones en la ejecución

El Director de Obra será quien aprobará los materiales a emplear para la formación del relleno de vaciados, zanjas, pozos o cimentaciones, que podrán proceder de préstamos autorizados por el mismo Director de Obra.

Los materiales procedentes de las excavaciones se emplearán para la formación de los correspondientes rellenos cuando se aprueben por parte del Director de Obra y cumplan con las características señaladas en el proyecto para su uso y función.

Los materiales de relleno cumplirán las indicaciones de Proyecto y PG-3, haciendo fundamentalmente hincapié en su tamaño máximo de grano, no plasticidad y ausencia de materia orgánica.

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas.

Las grietas y huecos que haya en el fondo de la excavación a rellenar se han de estabilizar hasta alcanzar una superficie uniforme.

Las tongadas han de tener un espesor uniforme, no superior a 30 cm y han de ser sensiblemente paralelas a la rasante superior del relleno.

En el caso de zanjas para tuberías, el relleno se efectuará compactándolo simultáneamente a ambos lados del tubo, en tongadas de espesor 30 cm.

No se ha de extender ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se ha de humedecer hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se ha de desecar mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

Las tongadas serán compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95% del Próctor Normal, o hasta que su densidad relativa sea mayor del 75% si se tratase de material no coherente o libremente drenante.

En el relleno en trasdós de arquetas de hormigón, no se ha de realizar el relleno hasta que la resistencia del hormigón haya alcanzado el 80% de la resistencia prevista. La compactación junto al paramento de hormigón se hará con máquinas vibrantes ligeras accionadas manualmente.

Los rellenos que no se hayan realizado de manera adecuada o en los que se observen asentamientos, se excavarán hasta llegar a una profundidad en la cual el material esté compactado adecuadamente, volviéndose a rellenar y compactar de modo correcto, por cuenta del Contratista, hasta dejar la superficie lisa y capaz de soportar las cargas que vayan a solicitarla.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.2.6. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

Véase también Artículo 340 del PG-3.

##### Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

##### Características y condiciones en la ejecución

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

##### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.2.7. REFINO DE TALUDES

Véase también Artículo 341 del PG-3.



#### Definición

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte.

#### Características y condiciones en la ejecución

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

### 4.3. PAVIMENTOS

#### 4.3.1. VERTIDO Y COMPACTACIÓN DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Véase también Artículo 510 del PG-3.

#### Definición

Se emplearán zahorras artificiales en aquellas partidas en las que ésta quede indicada.

#### Características y condiciones en la ejecución

Las zahorras procederán de las canteras existentes en el entorno

La fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor Modificado" según la Norma UNE 103 501, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación.

Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que, en ningún caso, un exceso de la misma, lave al material.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en este Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

La superficie acabada no deberá rebasar a la superficie teórica prevista en los Planos para la capa de zahorra artificial en ningún punto. Por defecto la tolerancia será de 1 cm.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará una profundidad mínima de 15 cm, se añadirá 5, retirará el material necesario y de las mismas características y se volverá a compactar y refinar.

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tal que se supere, en más de dos (2) puntos porcentuales, la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación.

Las densidades medias obtenidas en la tongada compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el presente Artículo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se hayan calibrado convenientemente.

Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no deberán ser inferiores a los señalados en el presente Artículo.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Se recomienda llevar a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa, así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Proctor modificado.

#### **Medición y abono**

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### **4.3.2. REALIZACIÓN DE RIEGOS DE IMPRIMACIÓN**

Véase también Artículo 530 del PG-3.

#### **Definición**

Se define como riego de imprimación, aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa granular, comprendiendo las operaciones de preparación de la superficie existente mediante limpieza y barrido mecánico de la capa granular y aplicación de ligante bituminoso.

El ligante bituminoso a emplear, deberá ser la emulsión asfáltica denominada ECI, emulsión catiónica de imprimación.

#### **Características y condiciones en la ejecución**

En general, la dotación de ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa granular en veinticuatro horas (24 h.), variara entre medio kilogramo por metro cuadrado (0,5 kg/m<sup>2</sup>) y un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m<sup>2</sup>).

Previamente a la aplicación del ligante, se regará ligeramente con agua la superficie de la capa a tratar de tal forma que se humedezca dicha superficie sin que se formen charcos.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

El riego de imprimación se efectuara cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de la superficie sea superior a diez grados centígrados (10°C), no obstante si la temperatura tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse el límite inferior en cinco grados centígrados (5°C).

Debe prohibirse la acción de tráfico sobre la capa tratada durante las veinticuatro horas (24 h.) siguientes a la aplicación del riego.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### **Medición y abono**

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### **4.3.3. REALIZACIÓN DE RIEGOS DE ADHERENCIA**

Véase también Artículo 531 del PG-3.

#### **Definición**

Se define como riego de adherencia, la aplicación de un ligante bituminoso sobre una base bituminosa o pavimento de hormigón, con el fin de conseguir su unión con otra capa bituminosa que se ejecuta posteriormente, y comprende la preparación de la superficie existente mediante la limpieza y barrido mecánico y la aplicación del ligante bituminoso, con una dotación que oscilara entre trescientos gramos por metro cuadrado (300 gr/m<sup>2</sup>) y setecientos gramos por metro cuadrado (700 gr/m<sup>2</sup>).

#### **Características y condiciones en la ejecución**

El ligante bituminoso a emplear, será una emulsión asfáltica ECR-1 (Emulsión Catiónica de Rotura Rápida).

El riego de adherencia se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, cumpla las mismas prescripciones que para el riego de imprimación.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

Deberá prohibirse el paso del tráfico sobre la capa tratada hasta que se haya terminado el curado de la emulsión fijándose a título orientativo una limitación mínima de seis (6) horas.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### **Medición y abono**

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.



#### 4.3.4. RIEGOS DE CURADO

Véase también Artículo 532 del PG-3.

##### Definición

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de impermeabilizar toda la superficie y evitar la evaporación del agua necesaria para el correcto fraguado.

##### Características y condiciones en la ejecución

El tipo de emulsión bituminosa a emplear viene fijado en proyecto y, salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C60B3 CUR o C60B2 CUR del artículo 214 del PG-3.

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Para la extensión del árido de cobertura, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Tras la compactación de la capa tratada con conglomerante hidráulico y hasta la ejecución del riego de curado deberá evitarse la desecación de la mencionada capa, especialmente en tiempo cálido o con viento, en que se deberá regar con un equipo de pulverización de agua evitando la formación de charcos.

El riego de curado se ejecutará inmediatamente después de acabar la compactación de la capa inferior, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (> 3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme en toda la superficie expuesta de la capa incluyendo los laterales, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

El plazo de aplicación del riego de curado deberá ser fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar, a juicio del Director de las Obras, a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.3.5. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

Véase también Artículo 542 del PG-3.

##### Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluidos el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

Las mezclas bituminosas en caliente a emplear son las incluidas en las unidades de obra de presupuesto, y al final de este epígrafe.

##### Características y condiciones en la ejecución

###### Características

Los materiales que componen la mezcla, y tolerancias, son:

- Ligante hidrocarbonado.

El ligante bituminoso a emplear será un betún de penetración **B-50/70**.

Áridos.-

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación el equivalente de arena, (NLT-113/72), del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De cumplirse esta condición, su índice de azul metileno, (NLT-171/86), deberá ser inferior a uno (1).

- Árido grueso.

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5 mm.

El árido grueso se obtendrá triturando piedras de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm. deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, (NLT-358/87), no inferior al noventa por ciento (90%).

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, (NLT-172/86), deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa. En caso contrario, el Director de Obra podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, (NLT-149/72) con granulometría B no deberá ser superior a 35.

El mínimo coeficiente de pulido acelerado, (NLT-174/72), del árido grueso a emplear en capas de rodadura, deberá ser superior a cuarenta centésimas (0,40 m.).

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, (NLT-354/74) no deberá ser superior a treinta (30).

Se considerará que la adhesividad es suficiente si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión -compresión, (NLT-162/84), no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de Obra establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

- Árido fino.



Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5 mm. y retenida por el tamiz UNE 80 micras.

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de areneros naturales.

Si el árido fino procediese, en todo o en parte, de areneros naturales, el Director de las obras deberá señalar la proporción máxima de arena natural a emplear en la mezcla, la cual no deberá ser superior al veinticinco por ciento (25%).

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles.

Se considerará que la adhesividad es suficiente si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, (NLT-162/84), no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

- Polvo mineral.

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto o fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 80 micras.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación o aportarse a la mezcla por separado de aquéllos como un producto comercial o especialmente preparado.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al e aportación, podrá el Director de Obra rebajar o incluso anular la proporción mínima de éste.

La densidad aparente del polvo mineral, (NLT-176/74), deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm<sup>3</sup>).

El coeficiente de emulsibilidad, (NLT-180/74), deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

Por su parte, tenemos las siguientes tolerancias:

- Tolerancias.

Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo serán los valores expulsados en porcentaje en masa sobre el total de los áridos (incluido el polvo mineral) que se muestran en la siguiente tabla, en función de la capa y categoría de vía que se trate.

Pavimento calzada.  $\pm 0.10\%$

Base calzada.  $\pm 0.15\%$

En mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior al noventa y siete por ciento (97%) de la densidad máxima.

#### Condiciones de ejecución

- Acopio de los áridos.

Los áridos se suministrarán en fracciones granulométricas separadas con un mínimo de cuatro fracciones que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de empezar la fabricación se deberá tener acopiados la totalidad de los áridos en el caso de obras pequeñas (volumen total de áridos inferior a 5.000 m<sup>3</sup>) o el treinta por ciento (30%) en el resto de las obras

Preparación de la superficie existente.-

La mezcla bituminosa no se extenderá hasta que se haya aceptado las especificaciones geométricas y cualitativas de que la capa subyacente.

- Fabricación de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, para una producción igual o superior a 100 tm/h.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistos de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar contaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a cuatro (4). Estos silos deberán asimismo estar provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En las centrales de mezcla continua con tambor secador - mezclador el sistema de dosificación deberá se pondera, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para poder corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a lo fijado en la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación aplicable.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente de capacidad acorde con su producción en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar contaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo deberá permitir tomar muestras de su contenido, y su compuerta de desagüe deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento (60,5%), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya exactitud sea superior al tres por mil (0,3%).

El ligante hidrocarbonado deberá distribuirse uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en las centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de áridos y polvo mineral. En las centrales de mezcla continua con tambor-mezclador se deberá garantizar la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama ni de someter el ligante a temperaturas inadecuadas.

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte.

- Transporte de la mezcla.

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendidora en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendidora, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

- Extensión de la mezcla.

La extendidora se regulará de forma que la superficie de capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones, arrastres, y con un espesor tal, que una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

La extendidora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible acordando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario se ejecutará una junta transversal.

- Compactación de la mezcla.

La compactación deberá realizarse de manera continua y longitudinalmente sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos y un (1) compactador de neumático.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, y estar dotado de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

- Limitaciones de la ejecución.

Salvo autorización expresa del Director de las obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 ° C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm.), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8° C). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de Obra podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

- Control de calidad.

Para el control de la fabricación y ejecución de las mezclas descritas en este artículo se establecerán los lotes indicados a continuación, en función del tipo de suministro y de la situación de la capa del firme.

<b>Tamaño máximo del lote para control de fabricación (la menor de las cantidades indicadas)</b>	
LOTE 1	LOTE 2
300 m3 ó lo fabricado en medio día	800 m3 ó lo fabricado en dos días
<b>Tamaño máximo del lote para control de ejecución (la menor de las cantidades indicadas)</b>	
LOTE 3	LOTE 4
350 m. de calzada ó 3.500 m2 ó lo ejecutado en dos días	5.000 m2

- Control de ejecución.

Antes de iniciar la fabricación y siempre que se considere necesario, se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones establecidas en presente Pliego.

Se inspeccionará que el equipo de fabricación es el aprobado y que su funcionamiento es adecuado: Se comprobará el ajuste de las salidas de las tolvas y de los dosificadores.

Se comprobará la humedad de los áridos en los silos en caliente de las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador en cuyo caso se comprobará la humedad de la mezcla. Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la extendidora, se comprobará su aspecto y se medirá la temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido mediante un punzón con escala graduada en milímetros

En las zonas ya extendidas, donde se aprecie contaminación o segregación en un examen visual, se tomarán muestras y repetirán los ensayos de granulometría y contenido de ligante y, si su resultado fuere desfavorable, se procederá a levantar el área afectada transportando este material a vertedero o lugar señalado por la Dirección de las Obras.

Al menos una vez a la semana se verificará la exactitud de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de áridos y ligante.

Se establecerá un Plan de ensayos cuyos mínimos se indican en el control de la fabricación y control de la ejecución.

Lote	Muestras por lote	Ensayos	
LOTE 1	1 a la entrada del secador	Granulom. Árido combinado Equivalente de arena	
	1 a la entrada del mezclador	Granulometría	
	1 a la salida del mezclador	Granulom. Árido extraído, NLT-165	
		Ligante extraído, NLT-164	
LOTE 2	1 (3 probetas)	Huecos ensayo Marshall	Escurrimiento
Lote	Muestras por lote	Ensayos	
LOTE 3	5 testigos	Dotación	Espesor
	5	Granulometría	Adherencia
	1 por hm	Textura superficial, NLT-335	Resistencia al deslizamiento, NLT-175



LOTE 4	1	Regularidad superficial
--------	---	-------------------------

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos adicionales si en la inspección visual se observan aspectos diferenciados por zonas o existen cambios en las características de las capas de asiento.

En la capa terminada se extraerán testigos de modo aleatorio tanto longitudinalmente, en número no inferior a cinco (5) por "lote", y se determinará su densidad, espesor y contenido de ligante.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

Aparte, en la capa terminada:

En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida en el "lote" no deberá ser inferior a la de referencia; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados que bajen de la densidad de referencia en más de dos (-2%) puntos porcentuales.

En mezclas drenantes y abiertas, la media de los huecos de la mezcla en el "lote" no deberán diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los de referencia; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los huecos de referencia en más de tres ( $\pm 3$ ) puntos porcentuales.

En los puntos que no cumplan lo anterior, se repetirá la extracción de testigos y la realización de ensayos de confirmación. Caso de no alcanzar los resultados exigidos se rechazará el lote.

Y en la capa de rodadura:

La profundidad de textura media del "lote" no deberá resultar inferior al valor prescrito. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco (25%) del mismo.

El valor medio de los resultados del ensayo de resistencia al deslizamiento en el "lote" no deberá ser inferior al valor prescrito. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más de cinco centésimas (0,05).

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidos de los ensayos de control de cada lote, afectados -en su caso- por las correspondientes penalizaciones.

Este abono incluye el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

#### 4.3.6. EJECUCIÓN DE SOLERA O PAVIMENTO DE HORMIGÓN CON MALLAZO O FIBRAS.

##### Definición

Se refiere este artículo a la ejecución de una solera de hormigón con mallazo o fibras, como base y parte integrante del paquete de firme, y queda incluida en la partida cualquier actividad auxiliar para la buena ejecución del elemento.

Igualmente se refiere esta partida a la ejecución de pavimento de hormigón según PG-3, en cualquiera de su terminación, ya sea basto, fratasado, pulido o impreso texturado.

#### Características y condiciones en la ejecución

Previamente a la extensión del hormigón, la superficie de asiento se habrá rasanteado y compactado al 98% del próctor Normal.

Se atenderá a las condiciones de ejecución indicadas en el PG-3.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.3.7. EJECUCIÓN DE PAVIMENTO DE ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

##### Definición

Un pavimento adoquinado es un área de carga estable que transfiere las cargas individualmente. La superficie adoquinada, en general, debe formar una bóveda, de manera que se puedan transferir más eficazmente las cargas verticales y horizontales que se apliquen sobre ella, básicamente, por la circulación de vehículos. Las bóvedas, además de permitir la aplicación de mayores cargas, ayudan también a formar las pendientes, imprescindibles para la correcta circulación de las aguas superficiales hacia las zonas donde se haya previsto su recogida y drenaje.

Este pavimento presenta en su capa superior elementos prefabricados de hormigón, cuya cara exterior, una vez colocados, forman la capa de rodadura.

Las tolerancias dimensionales en su fabricación, más otras características, vienen determinadas por la UNE-EN 1338 UNE-EN 1338.

Bajo los adoquines tenemos la capa de apoyo formada por árido o mortero de cemento (según el caso).

Una vez encastrados los adoquines en la capa de apoyo, sus juntas precisan un relleno final para transferir a los elementos contiguos las cargas a las que sean sometidos por acción del tráfico.

#### Características y condiciones en la ejecución

El espesor de las capas que conforman una superficie pavimentada con adoquines debe ser uniforme, aspecto vital para evitar asientos diferenciales que perjudicarán la vida útil del pavimento, y alterarán los planos previstos de evacuación de aguas.

La formación de pendientes nunca se hará en el adoquín o en la capa base granular o de mortero de cemento. Estas pendientes tienen que venir desde las capas inferiores.

Es fundamental que siempre exista una mínima pendiente, que no ha de ser inferior al 1%. Se recomienda un mínimo del 2% para facilitar el correcto drenaje.

También es muy importante evitar obstáculos en los bordes de los elementos previstos para drenar las aguas superficiales. Si este aspecto no se cuidase, se producirán estancamientos superficiales cerca del punto de drenaje, que causarán asentamientos diferenciales, arrastre de áridos y, en definitiva, deterioro del pavimento. En el caso de grandes superficies, conviene compartimentarlas para facilitar el correcto drenaje y evacuación de las aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

La colocación de los adoquines (con ejes perpendiculares y paralelos al tráfico, o en espina de pez) es fundamental para su correcto trabajo frente a las solicitudes del tráfico.

Una superficie adoquinada es una estructura elástica, que transmiten las cargas en el plano horizontal a través del árido y lechada de relleno de sus juntas.

Los adoquines deben ser colocados manteniendo una separación mínima entre ellos, del orden de 1,5 a 3 mm, de forma que permita el relleno posterior. Este material de relleno servirá para que se transmitan las cargas entre ellos sin que se produzca deterioro de los mismos.

Si la separación entre adoquines es excesiva, se producirá la pérdida de la arena de sellado con el uso y limpieza de la zona pavimentada.

Sin separación entre adoquines no es posible construir una explanada estable, ya que los adoquines actuarán de forma aislada, y se desplazarán cuando estén sometidos a carga.

La falta de material de separación provocará el contacto entre adoquines, con acumulación puntual de tensiones y rotura de los mismos, en especial la clásica rotura de esquinas. Este efecto se reduce aumentando el espesor de los adoquines.

Otro problema derivado de una mala colocación, sin respetar la separación entre adoquines, es la aparición de desplazamientos en la línea de adoquinado. Un único adoquín, cuyas dimensiones estén dentro de las tolerancias permitidas por la Norma Europea, pero que haya sido colocado sin la separación correcta entre unidades, distorsiona la capa.

Cuando se colocan con máquina, incluso con adoquines dotados de distanciadores, al abrirse las pinzas los adoquines caen en forma de arco, produciéndose una separación entre ellos. El operario debe reajustarlos para que la separación sea siempre correcta.

La ejecución de un pavimento adoquinado pasa por las siguientes fases:

- Planificación del trabajo
- Preparación de la explanada
- Extensión y compactación de la subbase
- Extensión y compactación de la base
- Ejecución de los bordes de confinamiento
- Extensión y nivelación del lecho de árido
- Colocación de los adoquines
- Sellado de juntas y vibrado del pavimento
- Limpieza final

**- Planificación de los trabajos:**

Antes de proceder a la ejecución del firme propiamente dicho, es preciso localizar cuidadosamente todos los servicios urbanos, para asegurar así que las diferentes operaciones constructivas no dañarán las instalaciones existentes bajo tierra.

También debe comprobarse que la maquinaria a emplear no interferirá con los tendidos existentes (de comunicaciones, red eléctrica, etc.).

Por último, se deberán preparar convenientemente las vías de acceso de los vehículos y maquinaria a la zona de obras, para evitar demoras en la realización del trabajo.

Es importante recalcar la necesidad de dividir las obras en dos áreas de trabajo, que deberán tener suministro de materiales y equipos desde direcciones opuestas con el fin de preservar el lecho de árido una vez haya sido extendido, puesto que el proceso constructivo deberá avanzar siempre en una misma dirección.

La Dirección de Obra aprobará expresamente al equipo profesional designado por el Contratista que vaya a proceder a ejecutar los trabajos.

**- Preparación de la explanada:**

Se debe comenzar asegurando que la explanada se mantiene seca y bien drenada. En áreas con nivel freático elevado es preciso realizar un drenaje que permita mantener este nivel, al menos, 30 cm por debajo del terreno. Se continúa con la retirada de todas las raíces y materia orgánica, añadiendo el material preciso para obtener la cota de proyecto. Al diseñar las cotas de la explanada, se deberá determinar la distancia de la subbase en relación con la capa freática. Posteriormente se procede a su compactación (al menos en una profundidad de 40 cm), de forma que se garantice la capacidad portante definida en el proyecto. Si la explanada original no posee las características portantes mínima necesarias, se procederá al tratamiento de la misma.

Para explanadas con un Índice CBR inferior a 5, es necesario colocar en la parte superior una capa de explanada seleccionada, con material cuyo Índice CBR sea >15 y cuya densidad seca modificada no sea inferior al 93%. El espesor de esta capa dependerá de la capacidad portante de la explanada inicial.

**- Extensión y compactación de la subbase (en caso de que ésta sea preciso):**

Las principales funciones de la subbase son las de drenaje del agua, distribución de las cargas que se generan y reducción de las tensiones verticales.

Las capas que la componen deben ser extendidas en tongadas, cuyo espesor compactado esté comprendido entre los 10 cm y los 15 cm.

Su compactación representa uno de los aspectos esenciales para cualquier pavimento flexible realizado con adoquines. Una compactación inadecuada es causa del fallo del pavimento.

La compactación debe continuar hasta que la densidad sea, como mínimo, superior o igual a la que corresponde al 95 % de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Si en su construcción se emplean materiales sueltos, como roca machacada o grava, aparecerán pocos problemas en su ejecución siempre que los materiales hayan sido correctamente seleccionados. Se deberán tomar precauciones rutinarias para evitar la segregación de los materiales durante su transporte, vertido y extensión.

Para grandes superficies de trabajo, donde existe espacio suficiente para que los equipos de estabilización puedan operar y donde las diferentes etapas constructivas puedan llevarse a cabo en procesos continuos, los procesos de estabilización mediante mezcla "in situ" son los más apropiados y rentables.

Cuando no se dispone de espacio suficiente para que opere un tren de estabilización (por ejemplo, en cascos urbanos históricos), es preferible que los materiales utilizados sean estabilizados en una planta central de mezclado-hormigonado (hormigón poroso).

No es conveniente extender subbases granulares cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 °C.

**- Extensión y compactación de la base:**

Una vez extendida y compactada la subbase, se procede a la extensión de la base. Su correcta ejecución es fundamental ya que esta capa es el principal elemento portante de la estructura y es la encargada de transmitir a la subbase las cargas verticales. La base puede ser flexible (zahorra artificial) o rígida (hormigón magro).

A continuación se indican las tolerancias aplicables a las cotas de la superficie de acabado para Explanada, Subbase y Base.

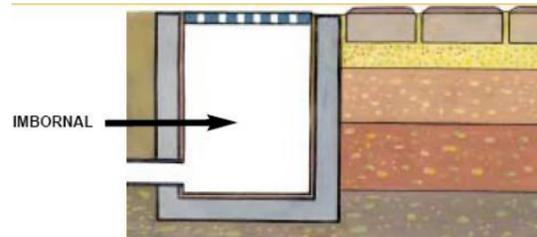
Ilustración 3. Tolerancias relativa a espesores en las distintas capas (Manual técnico de ejecución de pavimentos de adoquín).

CAPA	TOLERANCIA
EXPLANADA	-50 mm ; +50 mm
SUBBASE	-30 mm ; +20 mm
BASE	-10 mm ; +10 mm

En todos los casos, la preparación de la Base se extenderá hasta incluir los bordes de confinamiento. El espesor de la Base compactada bajo estos bordes de confinamiento no debe ser inferior a 15 cm, salvo que se haya previsto el empleo de hormigón, o elementos prefabricados bajo los bordes de confinamiento. La integridad de los bordes de confinamiento depende en gran medida de que se coloquen sobre una Base adecuadamente compactada.

Cuando una superficie adoquinada se vea interrumpida por una obra de fábrica (imbornales, registros, etc...), dado que es difícil compactar la base en las proximidades de drenaje, se recomienda enriquecer la base en estas zonas mediante hormigón.

Ilustración 4. Enriquecimiento con hormigón en las proximidades de elementos de drenaje y arquetas similares (Manual técnico de ejecución de pavimentos de adoquín).



El espesor de la Base debe ser uniforme.

Es fundamental que las pendientes del plano de acabado de la Base respeten las proyectadas, que deberán ser, como mínimo, del 1% para así permitir el correcto desagüe de las aguas superficiales sin provocar daños en las capas portantes que, de producirse, se transmitirían a la superficie de uso. Se recomienda una pendiente mínima del 2 % para garantizar el drenaje.

Para el correcto funcionamiento de un pavimento realizado con adoquines, es necesario tener prevista la evacuación de las aguas superficiales.

Para facilitar la evacuación es conveniente el empleo de elementos de drenaje prefabricados.

En la colocación de estos elementos de drenaje debe cuidarse que su plano superior quede situado por debajo del plano de rodadura de los adoquines.

Tras el paso de vehículos, la superficie final del área pavimentada reflejará el perfil de la Base, por lo que es imprescindible exigir tolerancias estrictas en su acabado.

En líneas generales, la extensión y compactación de Bases granulares de zahorra artificial debe realizarse de forma análoga a lo establecido para las Subbases granulares, pero alcanzándose un mayor grado de compactación, que debe ser, como mínimo, el 98% del ensayo Proctor modificado en el caso de tráfico ligero y el 100% para el pesado.

Es recomendable utilizar áridos calizos, no siendo aconsejable en ningún caso, el empleo de áridos que contengan arcilla (arena de miga...).

El acabado de la Base debe ser similar al que se exigiría a una superficie destinadas a carreteras con un riego de imprimación bituminosa.

Si no existieran especificaciones al respecto, se recomienda que los niveles de la Base no se desvíen de los de diseño en más de 10 mm.

Tras la compactación, es conveniente realizar un sellado de la base mediante la aplicación de un betún de curado rápido o de una emulsión bituminosa, con el objeto de evitar que las filtraciones de aguas a través de las juntas del pavimento dañen la base del material suelto durante los dos o tres primeros meses posteriores a la ejecución.

En caso de impermeabilizar la base, es necesario tener previsto el drenaje de la escasa cantidad de agua que llegue a ella.

**Por su parte, la puesta en obra de las Bases de hormigón** se realiza de forma análoga a la del hormigón vibrado en pavimentos rígidos; no obstante, se recomienda que esta capa de hormigón sea porosa para que la pequeña cantidad de agua que pueda filtrarse de las capas superiores no quede almacenada y, por tanto, perjudique al pavimento.

El daño puede producirse transcurrido un largo período tras las lluvias.

Insistimos en la necesidad de cuidar el correcto funcionamiento de los elementos de drenaje, siendo conveniente que dichos elementos cuenten con unos taladros que permitan la evacuación de las aguas que, atravesando el lecho de árido, lleguen a la base, sin que se permita el arrastre del árido.

Las únicas juntas que se realizarán, salvo disposiciones especiales en el proyecto, serán las longitudinales y transversales de hormigonado; las juntas transversales se dispondrán perpendicularmente al eje del vial para favorecer el drenaje.

En muchos proyectos la preparación de la explanada, y la construcción de la subbase y base van a ser realizadas por distintos contratistas del que se encarga del extendido del lecho de árido y colocación de los adoquines. Así pues, la aprobación de subcontratistas por la Dirección de Obras es fundamental antes del comienzo de los trabajos.

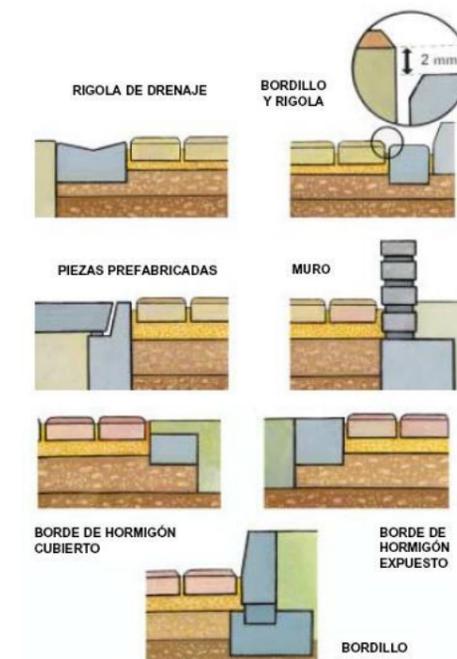
#### - Ejecución de los bordes de confinamiento:

Los adoquines, como la mayoría de los pavimentos, requieren la existencia de elementos de confinamiento lateral, cuya misión principal es evitar el desplazamiento de las piezas cuando estén sometidos a carga, y con ello impedir:

- la apertura de juntas
- la pérdida de trabazón
- la dispersión del lecho de árido

Como bordes de confinamiento pueden emplearse bordillos, ríngolas, otros elementos prefabricados de hormigón o, incluso, los propios muros que delimiten el área a pavimentar.

Ilustración 5. Ejemplos de bordes de confinamiento (Manual técnico de ejecución de pavimentos de adoquín).



Es conveniente que los bordes de confinamiento presenten a los adoquines una cara lateral recta, por lo que los elementos prefabricados de hormigón son los que ofrecen unas mejores prestaciones.

El borde de confinamiento debe situarse, como mínimo, 6 cm por debajo del plano inferior de los adoquines ya colocados, para garantizar la fijación deseada.

Asimismo, se deberá cuidar la forma de calzar los bordes de confinamiento. Siempre se ha de dejar el espacio adecuado para el correcto asentamiento de los adoquines, esto es, espacio tanto para los adoquines como para el lecho de árido sobre el que tienen que encastrarse.

Los bordes de confinamiento deben estar instalados en el perímetro del área a pavimentar antes de la colocación de los adoquines.

Generalmente los bordes de confinamiento se sitúan sobre hormigón, debiendo sellarse adecuadamente las juntas entre elementos contiguos para evitar las fugas del árido y de la arena de sellado.

Debe evitarse el apoyo directo de los adoquines sobre las piezas componentes de los bordes de confinamiento dado que, si esto se produce, los adoquines sufrirían roturas.

Este contacto debe realizarse mediante el lecho de árido y la arena de relleno.

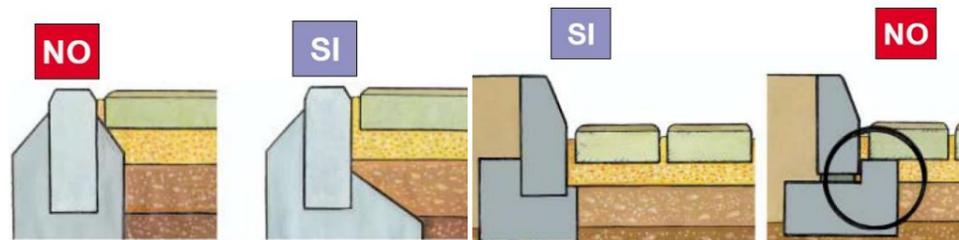
En el caso de que los adoquines dispongan de distanciadores laterales, estos tampoco tienen que estar en contacto directo con los bordes de confinamiento, ni con las piezas complementarias (parte de un adoquín) que se precisen para completar la pavimentación de una zona.

Normalmente basta con disponer los bordes de confinamiento a lo largo del perímetro exterior del área a pavimentar. No obstante, en grandes superficies, ocasionalmente se instalan bordes de confinamiento interiores, creando zonas adicionales de colocación, con lo que se incrementa la velocidad de ejecución.

Es preciso que estos bordes auxiliares tengan la rigidez suficiente para evitar movimientos cuando se sometan a la acción del tráfico, ya que, si se produjesen, podrían ocasionar la rotura de estos bordes adicionales.

Ejemplos de estas áreas son las que se precisan a efectos de compartimentar una gran superficie para facilitar el correcto drenaje y evacuación de las aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas.

Ilustración 6. Bordes de confinamiento (Manual técnico de ejecución de pavimentos de adoquín).



- Extensión y nivelación del lecho de árido (en su caso):

El lecho de árido, junto con la calidad de los adoquines, es un elemento fundamental que va a determinar el comportamiento y durabilidad de pavimento.

Este lecho se extiende directamente sobre la Base, una vez que se han colocado los bordes de confinamiento del área a pavimentar.

Una de sus principales funciones es la de absorber las pequeñas diferencias de espesor de los adoquines, dentro de las tolerancias dimensionales permitidas por la Norma Europea UNE-EN 1338, de forma que estos, una vez compactados, formen una superficie homogénea capaz de transmitir las cargas ocasionadas por el tráfico sin que se produzca deterioro en las piezas.

La capa de árido también actúa como elemento de relleno inferior de las juntas de los adoquines, al quedar incrustados en el lecho de árido cuando se compactan, evitando el contacto directo entre las caras laterales de las piezas, y el contacto de estas caras con los bordes de confinamiento.

La capa ha de estar formada por áridos de elevada resistencia geomecánica, bien procedentes de río o de machaqueo, si bien se recomienda que, preferentemente, se usen áridos de machaqueo ya que presentan unas mayores angulosidades, mejorando la cohesión de la capa.

El espesor de esta capa, así como la granulometría y angulosidad de los áridos empleados para conformarla tienen una gran importancia en el comportamiento de los pavimentos realizados con adoquines.

Los áridos deben estar limpios, con pocos finos, y libres de elementos contaminantes.

Un aspecto fundamental para asegurar la estabilidad de la capa de árido es la pendiente que debe tener el plano superior de la Base, de forma que se facilite la rápida evacuación de las pequeñas cantidades de agua que lleguen a esta capa a través de las juntas entre adoquines.

Si estas pendientes no se han cuidado, ni se han previsto dispositivos de drenaje adecuados, se formarán acumulaciones de agua bajo los adoquines, provocando asentamientos diferenciales y deterioro de las piezas.

Esto puede apreciarse incluso cuando ya ha transcurrido un tiempo desde que se produjo la lluvia sobre la zona pavimentada. Debe prestarse una especial atención a las zonas que están próximas a los puntos previstos para la evacuación de las aguas superficiales.

En definitiva, la capa de rodadura va a reproducir los defectos que se originan en su capa soporte.

En cuanto al espesor del lecho de árido, se distinguen dos casos:

- Bases de zahorra artificial
- Bases de hormigón magro

Ilustración 7. Espesores del lecho de árido (Manual técnico de ejecución de pavimentos de adoquín).

MATERIAL CONSTITUYENTE DE LA BASE	ESPESOR DEL LECHO DEL ÁRIDO	
	INICIAL (Antes de la compactación de los adoquines)	MÍNIMO FINAL (Tras la compactación de los adoquines)
ZAHORRA ARTIFICIAL	4 cm	3 cm
HORMIGÓN MAGRO	5 cm	4 cm

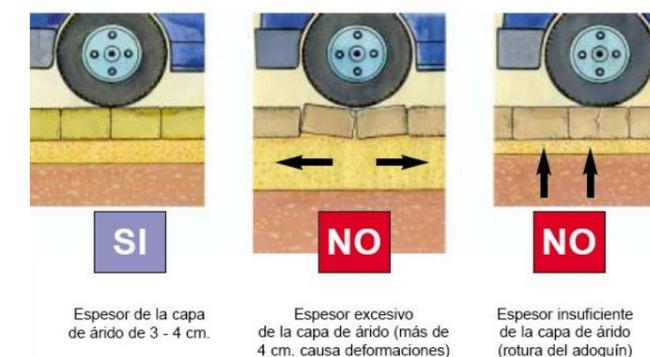
Con independencia del material constituyente de la base, el espesor del lecho de árido ha de ser uniforme, dado que en caso contrario se producirán deformaciones diferenciales al estar sometido al tráfico, produciéndose roturas en las piezas.

Nunca debe variarse el espesor del lecho de árido para corregir defectos en la nivelación de la base de apoyo.

Si el espesor del lecho de árido es excesivo, se producirán deformaciones cuando se someta el pavimento al tráfico.

Si, por el contrario, este espesor es insuficiente, al someterse al tráfico se producirán roturas en las piezas.

Ilustración 8. Espesor del lecho de árido (Manual técnico de ejecución de pavimentos de adoquín).



Tras la compactación de los adoquines, el espesor del lecho de árido tiene que estar comprendido entre 3 y 4 cm.

Respecto a la granulometría recomendada del árido a emplear, ésta debe estar comprendida entre 2 mm y 6 mm. Debe estar exento de finos y de materias contaminantes. Cuando el árido cumple con esta granulometría, las deformaciones asociadas a esta capa son inferiores a 3 mm, siempre que ésta y las restantes capas soporte estén correctamente ejecutadas.

El uso de un árido inadecuado puede producir el fallo completo del pavimento cuando está sometido a tráfico. El empleo de árido conteniendo finos de carácter plástico inferiores a 75 micras debe evitarse de forma absoluta, pudiendo establecerse como límite un contenido de materia orgánica y arcilla inferior al 3%.

Los áridos que cumplan con estos requisitos granulométricos tendrán un rendimiento satisfactorio bajo tráfico, tanto si están húmedos como si están secos. Esto no quiere decir que los áridos que no cumplan estrictamente con estos requisitos deban ser considerados como no válidos. Sin embargo, es prudente reconocer que, al menos que existan precedentes satisfactorios de uso, pueden existir riesgos si se eligen materiales para el lecho de árido que no los cumplan.

En cuanto a su nivel de angulosidad, se ha comprobado que los pavimentos realizados con adoquines tienen un mejor comportamiento cuando se han colocado sobre un lecho de áridos angulosos que cuando estos áridos son más redondeados. Esto se debe a que cuanto mayor es la angulosidad de los áridos mayor es su cohesión y, por tanto, menor es el riesgo de deformación y arrastre causado por la pequeña cantidad de agua superficial que llega al lecho de árido a través de las juntas entre adoquines.

Por esto, se recomienda que se empleen preferentemente áridos de machaqueo frente a áridos de río.

Un efecto similar lo producen los finos que pueda contener el árido empleado. Estos finos serán fácilmente arrastrados por las aguas superficiales que lleguen a esta capa, que también tendrá mayores deformaciones al estar sometida al tráfico.

Por ello se recomienda eliminar este riesgo empleando áridos lavados. Los áridos gruesos también deben ser excluidos, para evitar daños en los adoquines que se coloquen sobre ellos, ya que se pueden producir roturas ante acumulaciones puntuales de tensiones. Por esto el tamaño máximo del árido no debe superar los 6 mm.

Además, el árido debe tener un tamaño máximo tal que, en el proceso de encastramiento del adoquín en el lecho de árido, éste penetre desde abajo en las juntas, de forma que constituya la parte inferior del elemento separador entre piezas.

El empleo de un árido inadecuado en la formación del lecho de árido provocará el fallo del pavimento cuando se someta al tráfico.

Por último, en cuanto al extendido y nivelación del lecho de árido, éste tiene por objeto el lograr una capa de espesor uniforme. Su compactación se realizará una vez que estén colocados los adoquines.

Para extender el lecho de árido se recomienda la utilización de tres reglas, dos de las cuales se emplean a modo de rieles situados directamente sobre la base, y la tercera como enrasadora del árido distribuido previamente sobre los rieles.

El desplazamiento de la enrasadora se deberá realizar siguiendo siempre la dirección de los rieles (es importante arrastrar un sobreespesor de árido, que sin dificultar el arrastre sea suficiente para garantizar un lecho de árido correcto). También es muy importante no realizar movimientos con la enrasadora de lado a lado, que puedan producir un desplazamiento de las reglas de nivelación.

La extensión de la capa de árido debe hacerse de forma que se corresponda con los EUROADOQUINES que puedan ser colocados en ese día, así en cada jornada se debe completar la colocación de una zona, no dejando el árido a la intemperie de un día para otro. La extensión y la nivelación también puede realizarse mediante medios mecánicos.

Una vez que el árido ha sido nivelado no debe pisarse. La colocación de los adoquines se realizará desde el pavimento ya colocado. No es recomendable extender el árido en zonas muy grandes, para no dificultar la correcta organización del trabajo. En caso de colocación manual estas zonas no deben rebasar los 4 m de longitud.

**Como alternativa a la disposición de lecho de árido, está la colocación de adoquín sobre mortero de cemento, o árido enriquecido con lechada de cemento.**

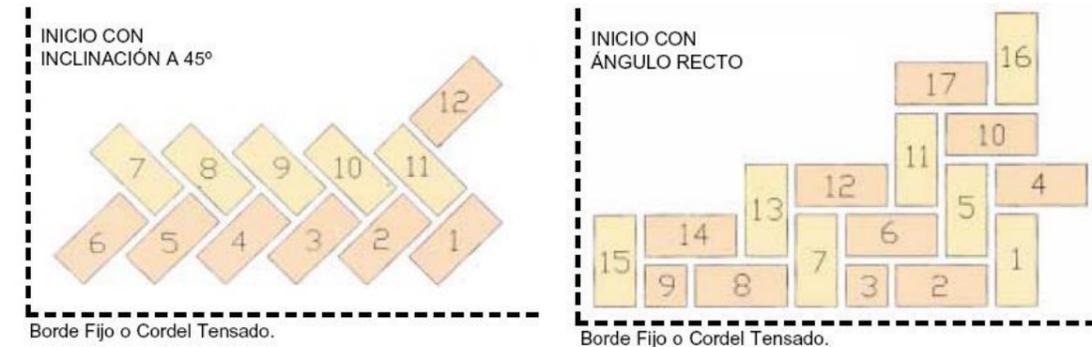
- Colocación de los adoquines:

En la colocación manual, el proceso se realizará sobre el lecho de árido, una vez nivelado. La colocación de los primeros adoquines requiere una atención especial, puesto que cualquier defecto quedará reflejado en las hiladas sucesivas.

Para obtener el modelo de colocación en planta deseado es preciso disponer los primeros adoquines en el ángulo adecuado contra el borde de confinamiento de arranque.

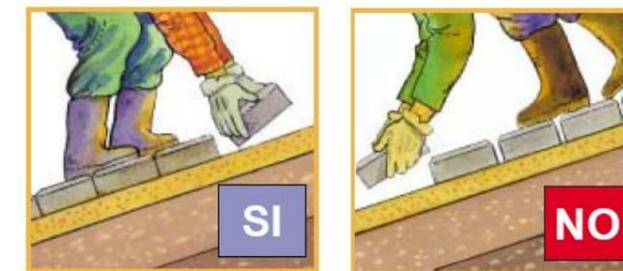
Otra posibilidad es reproducir el borde fijo de salida mediante el tendido y tensado de un cordel. Además de este cordel inicial se irán tendiendo cordeles de referencia hasta completar la colocación de una zona, para asegurar su alineación.

Ilustración 9. Órdenes de colocación en arranque (Manual técnico de ejecución de pavimentos de adoquín).



En caso de superficies con pendientes, siempre debe efectuarse la colocación desde el nivel inferior hasta el superior.

Ilustración 10. Colocación de adoquines en zonas con pendientes (Manual técnico de ejecución de pavimentos de adoquín).



La pavimentación debe comenzarse desde una línea recta; si por la disposición en planta seleccionada quedan espacios entre esta línea inicial y el borde de confinamiento, estos deben rellenarse con trozos adecuados cortados directamente de las piezas. Igual sucede cuando se remata la pavimentación de una zona.

Para colocar un adoquín, el operador debe deslizarlo en su posición, conforme a la disposición en planta seleccionada, manteniendo una presión manual suave para sujetarlo contra las piezas contiguas que ya ocupen su lugar. Esto facilita que las unidades no se inclinen y se introduzcan con una arista en el lecho de árido.

Durante el proceso de colocación debe mantenerse la separación entre adoquines comprendida entre 1,5 mm a 3 mm, asegurándose que las piezas están niveladas. Debemos dejar espacio para la subida del árido por las juntas.

Cuando las piezas empiezan a desviarse de las líneas que definen el modelo en planta seleccionado, deben reajustarse las uniones entre adoquines de forma que se obtenga la planta seleccionada. Este reajuste ha de realizarse antes del sellado de arena.

Las piezas colocadas se encastran ligeramente en el lecho de árido aplicando una suave presión sobre las mismas. No deben emplearse martillos o herramientas metálicas que puedan dañarlas.

La colocación y el remate de las zonas que limitan las estructuras de drenaje deben realizarse cortando las piezas necesarias para completar la pavimentación, asegurando que estas piezas de remate no dificulten la evacuación de las aguas superficiales, por estar, por ejemplo, en un nivel superior.



La obra debe organizarse de manera que los operarios y el material siempre pasen por encima del material ya colocado. Nunca debe pisarse el lecho de árido, como tampoco se podría pisar el mortero si es que el adoquín fuese colocado con mortero.

Hasta que el pavimento no haya sido compactado mediante elementos vibradores no debe ser sometido a más cargas que las del peso del colocador y de sus herramientas.

Someter a cargas el pavimento antes de su compactación y sellado de las juntas puede ocasionar roces entre adoquines con el riesgo de que estos se astillen.

El trabajo debe organizarse de forma que cada jornada se complete la colocación de un área determinada, no dejando expuesto hasta el día siguiente el lecho de árido una vez que este ha sido nivelado.

Cuando el tipo de obra lo permita (grandes superficies, suficiente espacio para poder maniobrar, y homogeneidad en el color de los adoquines), pueden emplearse máquinas en la colocación, aumentando notablemente el rendimiento.

La maquinaria de colocación retira las capas de adoquines de los palets, por lo que las unidades han debido ser fabricadas y paletizadas conformando una sección en planta determinada. Asimismo, se requiere que las piezas dispongan de separadores laterales.

Cada grupo de adoquines es retirado de los palets mediante uso dispositivos hidráulicos que actúan como abrazaderas, sometiendo a las piezas a una compresión lateral para asegurar que no se caigan mientras son transportadas a la zona de colocación.

Una vez situados sobre la zona a pavimentar, los adoquines se aproximan y se dejan caer sobre el lecho de árido, siendo necesario un ajuste manual posterior para garantizar la alineación de las piezas.

Estas operaciones de ajuste y remate deben efectuarse como en el caso de colocación manual.

#### - Sellado de juntas y vibrado del pavimento:

Una vez se han colocado y alineado correctamente los adoquines de forma que el árido haya rellenado parcialmente desde abajo las juntas, se procede a extender sobre el pavimento una ligera capa de arena para completar el llenado de las mismas.

Esta operación es muy importante para el correcto comportamiento del pavimento, ya que debe asegurarse el completo relleno de las juntas de forma que esta arena (y el árido de su parte inferior) sea el transmisor de los esfuerzos laterales entre adoquines, y entre estos y los bordes de confinamiento.

Se extenderá arena fina y seca sobre el pavimento, procediendo a introducirla en las juntas mediante un barrido manual o mecánico, procurando que quede un excedente sobre toda la superficie.

Esta arena, debe estar libre de sales solubles dañinas, u otros contaminantes que pueden provocar la aparición de eflorescencias (igual que en el caso del lecho de árido).

Es recomendable emplear arenas lavadas sin exceso de finos. Si existen demasiados finos se producirá el vaciado de las juntas con el uso y limpieza del pavimento; además este exceso de finos facilitará su migración hacia el lecho de árido por arrastre, con idénticas consecuencias no deseables.

A continuación, se someterá el pavimento a un proceso de compactación para garantizar el correcto relleno de las juntas.

La compactación se realiza mediante placas vibrantes, o con rodillos mecánicos (en este caso deben ser, además, vibradores).

Es recomendable que las fuerzas vibratorias y el peso de los rodillos mecánicos sean proporcionales al espesor y forma de los adoquines, así como a las características del lecho de árido y de la Base.

Cuando las superficies a compactar tengan una inclinación, es recomendable realizar la operación de compactación en sentido ascendente y transversal respecto a la pendiente.

La compactación debe efectuarse el mismo día que la colocación, de forma que no queden, en lo posible, áreas de pavimento sin compactar expuestas a un uso inadecuado.

Este aspecto debe ser más vigilado cuando exista un peligro de uso inadecuado (por ejemplo, en cascos urbanos).

La adaptación de las juntas es gradual y, en general, requiere sucesivas fases de vertido de arena y relleno de juntas.

Como alternativa al sellado de juntas con arena de río, tenemos el uso de lechada de mortero cemento o arena enriquecida con mortero, y extendido y limpieza manual.

#### - Limpieza final:

Terminado el ciclo de vibrado del pavimento y habiéndose alcanzado el completo relleno de sus juntas, debe procederse a una limpieza de su superficie para eliminar la arena de sellado sobrante.

Esta limpieza ha de realizarse mediante un barrido en seco, dejando una mínima cantidad de arena sobre el pavimento, de forma que con el uso se rellenen las juntas de forma natural.

Si tras efectuar el barrido se observase que alguna junta hubiera quedado parcialmente vacía, debe repetirse el sellado de arena, pero limitando la operación a la superficie afectada.

Terminada esta limpieza, el pavimento está listo para su entrada en servicio.

En los casos de pavimentos rígidos, y con adoquín sobre mortero de cemento, el vial debe quedar cerrado al tráfico hasta que se haya dejado endurecer el mortero. Se recomienda dejar pasar al menos una semana desde la finalización de los trabajos.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### **Medición y abono**

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### **4.3.8. EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS DE BALDOSAS**

#### **Definición**

Se refiere este artículo a la ejecución pavimentos de baldosas hidráulicas con las indicaciones de Proyecto y de DO.

Se cumplirá lo indicado en la Norma UNE 127.001.

#### **Características y condiciones en la ejecución**

La ejecución se llevará a cabo sobre mortero cemento con las indicaciones de Proyecto y de DO.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.



#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.3.9. INSTALACIÓN DE BORDILLOS Y ELEMENTOS SIMILARES PREFABRICADOS

##### Definición

Se refiere este artículo a la ejecución de bordillos prefabricados u otros elementos similares de confinamiento.

Los bordillos de hormigón prefabricado a utilizar, deberán cumplir la Norma UNE 127025

##### Características y condiciones en la ejecución

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HNE-20, con las dimensiones indicadas en los Planos. Se colocaran dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm) que deberán rellenarse con mortero de cemento 1/6 M-40. Cada cinco metros (5 m) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

La ejecución incluye en todo caso la excavación en apertura de caja necesaria, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Próctor Modificado, el asiento y protección lateral con hormigón HNE-20, la colocación, cortes, rejuntado y limpieza; no siendo por tanto estas actividades de abono independiente.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.3.10. PAVIMENTO DE TERRIZO, ALBERO O SIMILAR

##### Definición

Se refiere este artículo a la ejecución de pistas o superficies para tráfico rodado o peatonal acabado en tierra, gravilla, albero o similar.

Todo el árido, y la ejecución del paquete de firme se llevará a cabo en base a las indicaciones del PG-3.

##### Características y condiciones en la ejecución

El conjunto de paquete de árido y su apoyo sobre las capas inferiores y explanada serán ejecutados como marca el PG-3.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.4. DRENAJE Y ESTRUCTURAS EN OBRA CIVIL

##### 4.4.1. HORMIGONADO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

Véanse también Artículos 610 y 630 del PG-3.

##### Definición

Ejecución del hormigonado en estructuras u obras de fábrica de hormigón en masa, armado o pretensado, comprendiendo las operaciones de vertido de hormigón para rellenar cualquier estructura, cimiento, muro, losa, etc., en la cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón
- Comprobación de la plasticidad del hormigón
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido grueso, árido fino y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada.

##### Características y condiciones en la ejecución

###### - Materiales:

- Cemento

Acorde a la RC-16, EHE-08 e indicaciones de Proyecto y DO.

- Áridos

Los áridos cumplirán las condiciones de tamaño máximo y granulometría, así como de características físico-químicas y físico-mecánicas que fija la EHE-08. Si proceden de un suministro exterior a la obra, deberán cumplir los requisitos del marcado CE.

- Agua

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40º C).

- Aditivos

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique, al Director de la Obra, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón, ni representar peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.



- Dosificación:

En cuanto a la dosificación del hormigón, ésta se hará siempre por peso, y según EHE-08.

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

- Hormigonado:

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el PG3 y la EHE-08.

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la Dirección de Obra.

El plan de hormigonado consiste en el explicitación de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón.

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la Dirección de Obra, una vez haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La compactación se ha de hacer por vibrado.

El vibrado ha de hacerse más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

- Curado:

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

- 7 días en tiempo húmedo y condiciones normales
- 15 días en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la Dirección de Obra, se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 285 del PG 3, incluido en la O.M. 475/2002 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

- Control de calidad:

El control de la calidad de los hormigones se llevará a cabo de acuerdo con los criterios que establece la Instrucción EHE-08.

En cuanto al control de la ejecución, en los planos se indica el nivel de control que debe aplicarse a cada elemento de obra.

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá conforme se prescribe en la Instrucción EHE-08.

En caso de resultados desfavorables en los ensayos de información complementaria, podrá el Director de las Obras ordenar pruebas de carga, por cuenta del Contratista, antes de decidir la demolición o aceptación.

Si decidiera la aceptación, quedará a juicio del Director de las Obras una penalización consistente en la reducción del precio de abono en porcentaje doble de la disminución de resistencia del hormigón.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

**Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

**Medición y abono**

La actividad incluye el suministro, manipulación y colocación de todos los materiales necesarios, maquinaria, equipos de vertido, mano de obra, compactación, tratamientos superficiales, formación de juntas, curado y limpieza total.

También incluyen la obtención de la fórmula de trabajo y los ensayos necesarios.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

**4.4.2. ENCOFRADO EN ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA**

Véanse también Artículos 610 y 630 del PG-3.

**Definición**

Elementos destinados al moldeo de los hormigones en las estructuras y obras de fábrica.

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Montaje del encofrado, con preparación de superficie de apoyo, si es preciso
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante
- Tapado de juntas entre piezas
- Apuntalamiento del encofrado
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos

**Características y condiciones en la ejecución**

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones han de ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado. Adoptarán las formas, planas o curvas, de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en los Planos.

Cuando el acabado superficial es para dejar el hormigón visto:

- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que han de quedar vistas, han de ser lisas, sin rebabas ni irregularidades.
- Se debe conseguir, mediante la colocación de angulares en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz, que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

En general, las superficies interiores habrán de ser suficientemente uniformes y lisas para conseguir que los paramentos de hormigón no presenten defectos, abombamientos, resaltes o rebabas de más de 5 milímetros. No se aceptarán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

Los encofrados de madera estarán formados por tablas, bien montadas "in situ" o bien formando paneles, si éstos dan una calidad análoga a la tarima hecha "in situ". Deberán ser desecadas al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.



Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados metálicos se deberá cuidar que estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.

Los enlaces entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realice con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas antes de cada empleo.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado o durante el curado se compriman y deformen los tableros.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre informando al Director de las Obras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado deberán estar aprobados por el Director de las Obras, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización del Director de las Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en líneas y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán apuntalamientos exteriores.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

La actividad incluye los materiales de encofrado y su amortización, el desencofrante, el montaje y desmontaje del encofrado, los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados, y todos los transportes necesarios tanto para su utilización como para su almacenaje. También incluye la obtención de la fórmula de trabajo y los ensayos necesarios.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.4.3. ARMADOS CON ARMADURAS PASIVAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Véanse también Artículos 600 y 630 del PG-3.

#### Definición

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas B400 SD, B500 SD y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado en el Pliego PG3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE-08 y las Normas UNE.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras
- Cortado y doblado de las armaduras
- Colocación de separadores
- Colocación de las armaduras
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso

#### Características y condiciones en la ejecución

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras no será inferior al noventa y cinco por ciento (95,5%) de su sección nominal.

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en la EHE-08.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida, incluida la documentación relativa al marcado CE (Directiva 89/106/CEE) que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG-3, así como en la EHE-08.



El contratista ha de presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto.

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto.

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

El control de calidad se realizará según EHE-08. Los recubrimientos seguirán instrucciones de planos y EHE-08.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

La actividad incluye las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras, empalmes, separadores, y todos los medios necesarios para la colocación del acero.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.4.4. OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL DE HORMIGÓN

Véase también Artículo 630 del PG-3.

#### Definición

Se entiende por tal las obras de drenaje que cruzan bajo la carretera, realizadas in situ o mediante elementos prefabricados, de hormigón.

#### Características y condiciones en la ejecución

Las obras se llevarán a cabo siguiendo las indicaciones de proyecto, y bajo el control de calidad necesario, y las condiciones de seguridad marcadas por el Plan y CSyS. En todo caso se seguirán las órdenes del DO.

En el caso de obras a realizar en cauces, se seguirán en todo momento las bases marcadas desde el Organismo de Cuenca correspondiente.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.4.5. TUBOS DE HORMIGÓN

#### Definición

Este grupo de unidades de obra consiste en tuberías circulares enterradas o semienterradas en el terreno para la conducción de las aguas de escorrentía.

Los tubos de hormigón armados se definen por su diámetro interno y por la clase resistente que poseen, definidas por su carga de rotura ( $F_n$ ) y su carga de fisuración ( $F_t$ ) según el ensayo de aplastamiento definido en la norma UNE 127-010.

#### Características y condiciones en la ejecución

- Ejecución sobre lecho de hormigón.-

Tras la excavación y refino de la zanja se verterá una capa de hormigón HM-20 de acuerdo con las cotas definidas en los planos.

Tras el fraguado del hormigón de limpieza, con un tiempo mínimo de 12 horas desde el vertido, se procederá a la colocación de los tubos.

Los tubos se colocarán de modo que el extremo hembra del tubo quede en la parte más alta.

Las juntas se encajarán y sellarán de modo que sea imposible la penetración del hormigón de recubrimiento en el interior del tubo.

Se fijará la posición de los tubos apuntalándolos y se procederá al vertido del hormigón de abrigo, de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos.

No se permitirá el relleno del trasdós hasta que no hayan transcurrido veinticuatro (24) horas desde la ejecución del hormigón de abrigo.

- Ejecución sobre lecho granular.-

Tras la excavación y refino de la zanja se procederá al extendido, humectación y compactación del material granular de asiento hasta obtener una compactación mínima del noventa y cinco (95%) por ciento de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Normal.

Se establecerá un punto de parada en esta fase (revisión por el equipo de control).

Los tubos se colocarán de modo que el extremo hembra del tubo quede en la parte alta de la conducción.

Las juntas se encajarán y sellarán de modo que sea imposible la penetración de productos hacia el interior de los tubos.

Los tubos se apuntalarán lateralmente para evitar su movimiento durante el relleno localizado del trasdós.

#### Recepción



Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.4.6. EMBOCADURA Y BOQUILLAS DE DRENAJE

##### Definición

Se entiende por tal, la obra de acabado y ajuste al terreno de los extremos de la obra de drenaje.

Comprende el muro frontal, las aletas de contención del terraplén, la imposta en la coronación del muro y la solera hasta el acabado de las aletas.

##### Características y condiciones en la ejecución

Las boquillas de las obras de drenaje tanto para tubos como para marcos se ejecutarán en hormigón armado de acuerdo a los planos de proyecto, y según indicaciones al respecto de este pliego.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.4.7. ARQUETAS Y POZOS

Véase también Artículo 410 del PG-3.

##### Definición

Se trata de las arquetas prefabricadas de hormigón y los pozos de fábrica de ladrillo definidos en los planos.

##### Características y condiciones en la ejecución

Las arquetas y pozos se construirán con la forma y dimensiones indicadas en los Planos utilizando hormigón que cumplirá lo especificado en este Proyecto respecto a sus materiales, y normativa vigente. Todo ello teniendo en cuenta consideraciones de la DO.

Las conexiones de los tubos con las arquetas o pozos se efectuarán respetando las cotas que resultan de los Planos.

Las arquetas o pozos serán ejecutados conforme a la práctica habitual de este tipo de obras, respetando las condiciones de los planos, y del presente Pliego en cuanto a instalación, dimensiones, aceros, encofrados, hormigones, puesta en obra y curado del hormigón, desencofrado, fábrica de ladrillo, etc.

Los pates a emplear en todas las arquetas y pozos de registro estarán fabricados mediante encapsulado a alta presión de polipropileno 1042, sobre una varilla de hierro acerado de 12 mm de diámetro. Sus dimensiones vistas serán de 361 x 140 mm Los extremos de anclaje serán de 80 mm de longitud y 25 mm de diámetro, ligeramente troncocónicos. Se colocarán por empotramiento a presión en taladros efectuados en el hormigón totalmente

fraguado, con equidistancias de 30 cm. Todas estas dimensiones quedan pendientes de su cotejo y visto bueno por la DO durante las obras, que podrá modificarlas si fuese preciso.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del C. Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En los conceptos de abono de arquetas están incluidas la preparación de la superficie de asiento, los encofrados y moldes, el hormigón y las armaduras o las fábricas de ladrillo con sus enfoscados, los collarines y las tapas o rejillas, acabados, pates en su caso y cuantas operaciones, material o elemento auxiliar se necesiten para la correcta ejecución de la unidad de obra.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.4.8. TAPAS DE REGISTRO

##### Definición

Las tapas de registro de nueva colocación cumplirán la Norma UNE EN-124.

Las tapas de registro dispondrán de las siguientes inscripciones en su parte inferior:

- EN-124. Clase.
- Peso.
- Fabricante, nombre o anagrama que los identifique.
- Material.

##### Características y condiciones en la ejecución

Las tapas circulares serán siempre de clase D-400 salvo indicación en contra de la Dirección de obra.

Previo al suministro del material a la obra, el Contratista deberá presentar los siguientes datos facilitados por el fabricante y obtenidos por un laboratorio homologado:

- Análisis químico del material empleado en el que se define su composición y la microestructura.
- Características mecánicas del material detallando el tipo, resistencia a la tracción y Dureza Brinell.
- Limite elástico y el alargamiento, así como el ensayo de resiliencia.
- Ensayos de resistencia mecánica tanto de la tapa como del marco, indicando a la clase a la que pertenecen.
- Certificado del fabricante.

La calidad exigida se corresponderá a una fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7 o tipo FGE 42-12 según Norma UNE 36-118-73.

Todas las tapas circulares y marcos correspondientes deberán ser mecanizadas en las zonas de contacto y permitirán un asiento perfecto de la tapa sobre el marco en cualquier posición.

Se colocará marco cuadrado cuando el pavimento sea de adoquín y circular en el resto de los casos.

#### Recepción



Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.4.9. SUMIDEROS

Véase también Artículo 411 del PG-3.

#### Definición

Se define como sumideros las bocas u orificios por donde se vacía el agua de lluvia caída sobre las calzadas de los viales.

Los tipos de sumideros a ejecutar son los previstos en este Proyecto y consideraciones del DO.

#### Características y condiciones en la ejecución

Los sumideros se instalarán siguiendo las indicaciones de planos y presupuestos, sifónicos, con rejilla apropiada, y en todo caso con el visto bueno de la DO.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.4.10. BAJANTES Y CUNETAS DE DRENAJE

Véanse también Artículos 400 y 401 del PG-3.

#### Definición

Esta actividad consiste en:

- limpieza y reperfilado de superficie de apoyo
- suministro de piezas prefabricadas e instalación de la misma (en su caso)
- vertido, vibrado y curado de hormigón (en cunetas in situ)
- cualquier actividad auxiliar necesaria

#### Características y condiciones en la ejecución

Las bajantes y cunetas se ajustarán a los tipos y dimensiones señalados en los planos. La superficie de asiento deberá estar bien nivelada y presentará una pendiente uniforme.

Una vez terminada la bajante o cuneta, se procederá al relleno y compactación de la zona adyacente de terreno para conformar la transición de la bajante al talud.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

### 4.5. TRATAMIENTO DEL TERRENO

#### 4.5.1. PROTECCIÓN DE TALUDES CON MALLA METÁLICA

#### Definición

Colocación de mallas de protección de taludes, ancladas con barras de acero o a una correa de hormigón o bulones en la parte superior del talud, y sujeta con cables o con piquetas de anclaje.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Colocación de la malla.
- Anclaje de la malla en la parte superior y al pie del talud.
- Unión a los lados de las mallas adyacentes.

#### Condiciones Generales

El enrejado cumplirá la función de protección contra los desprendimientos de rocas y piedras de los taludes anexos a las vías de comunicación.

La malla quedará anclada en la parte superior del talud, a tres metros lineales (3 m) de su inicio.

Los laterales de las mallas adyacentes estarán unidos entre sí para trabajar como una malla única.

La parte superior de la malla y los laterales, estarán doblados y unidos a una barra continua de acero de diámetro mayor o igual a diez milímetros ( $\geq 10$  mm).

La red quedará fijada al pie del talud, con picas dispuestas cada metro.

Las sujeciones al talud no disminuirán la elasticidad de la red, para permitir su función amortiguadora de posibles desprendimientos. Si la sujeción se hace con cables, quedarán fijados en la cabeza y al pie del talud.

Si se hace con piquetas, quedarán situadas de manera discrecional, siguiendo las irregularidades del terreno.

Anclaje con barras de acero corrugado:

- Diámetro de las barras de anclaje en la cabeza del talud: mayor o igual a doce milímetros ( $\geq 12$  mm).
- Diámetro de los redondos de anclaje al pie del talud: mayor o igual a doce milímetros ( $\geq 12$  mm).
- Separación entre barras de anclaje en la cabeza del talud: menor o igual a un metro ( $\leq 1$  m).
- Anclaje con piquetas:
- Separación entre piquetas de sujeción: menor o igual a 5 metros ( $\leq 5$  m).



#### Características y condiciones en la ejecución

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar, se ajustarán a lo indicado por la Dirección Facultativa.

Se señalará convenientemente la zona afectada por las obras. En terrenos rocosos, los redondos se anclarán en agujeros practicados en la roca y se trabarán después con lechada de hormigón.

La colocación de un enrejado de malla galvanizada en un talud de desmonte tiene por objeto proteger la plataforma de los eventuales desprendimientos.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.5.2. BULONES DE ANCLAJE PARA PROTECCIÓN DE TALUDES

##### Definición

Los bulones para el cosido del terreno (sin placa), habrán de colocarse inmediatamente después de la capa de sellado. La malla metálica se colocará en la fase especificada siendo las placas de los bulones las que servirán de fijación. Si con el número de bulones colocados no se consigue una buena adaptación del mallazo a la superficie del terreno o capa de sellado, se colocarán los clavos necesarios para conseguir una buena adaptación de la malla a la sección excavada.

##### Condiciones Generales

Los bulones para el cosido del terreno (sin placa), habrán de colocarse inmediatamente después de la capa de sellado. La malla metálica se colocará en la fase especificada siendo las placas de los bulones las que servirán de fijación. Si con el número de bulones colocados no se consigue una buena adaptación del mallazo a la superficie del terreno o capa de sellado, se colocarán los clavos necesarios para conseguir una buena adaptación de la malla a la sección excavada.

#### Características y condiciones en la ejecución

En terrenos rocosos o competentes el bulonaje será de anclaje continuo (o repartido) a la resina. Los bulones podrán ser eventualmente activos en algunos tramos del talud si las condiciones así lo aconsejan, a criterio de la Dirección de Obra. La Dirección de Obra se reserva la facultad de cambiar a un anclaje con mortero o de cualquier otro tipo, en función de los resultados de los ensayos efectuados en obra.

En suelos deben utilizarse únicamente bulones sujetos con lechadas de cemento. En suelos, rocas blandas o materiales poco competentes deberá justificarse la idoneidad de los bulones, pero, en todo caso, serán preferibles los de inyección con lechada de cemento.

Los bulones anclados formando malla sobre el talud frontal, se colocarán a las distancias que especifiquen los Planos y se fijarán con lechada de cemento.

##### Materiales

· Barras: salvo indicación contraria de la Dirección Obra se utilizarán bulones de al menos tres metros (3 m) de longitud con diámetros de veinticinco (25 mm) y treinta y dos milímetros (32 mm), según Planos. Las barras serán de tipo armadura de acero corrugado y de límite elástico igual a quinientos Newtons por milímetros cuadrados (500 N/mm<sup>2</sup>). La extremidad del bulón se cortará a bisel y su cabeza estará roscada en un mínimo de quince centímetros (15 cm) de longitud.

· Placas o arandelas: La unión entre el bulón y el hormigón proyectado, el mallazo o la cercha se efectuará mediante una placa cuadrada de acero, de las dimensiones indicadas en los Planos. Las placas estarán provistas de una rótula semiesférica que permita orientar el bulón oblicuamente en relación con la normal de la pared. En formaciones blandas se podrá prescindir de dicha rótula.

· Resinas: El tipo de resina y de cartuchos a utilizar será aprobado previamente por la Dirección de Obra. La resina a utilizar adquirirá su resistencia después de treinta minutos (30 min) como máximo desde su puesta en obra. El endurecimiento inicial de la resina se conseguirá en quince minutos (15 min) de la puesta en obra y su resistencia será suficiente para permitir el desenroscamiento de los adaptadores de la cabeza de bulones. El fabricante de la resina deberá garantizar la perennidad del anclaje en terreno con agua, incluso en medios alcalinos. Las cargas de resina deberán ser utilizadas como máximo dentro del mes siguiente a su entrada en el almacén de obra, y en cualquier caso antes de su fecha máxima de utilización, que deberá figurar inscrita en la carga.

##### Puesta en obra

El Contratista respetará rigurosamente las instrucciones sobre espaciamiento y densidad de bulonado aprobadas por la Dirección de Obra para lo que, en cada avance, dejará referencias (bulones sin gunitar) que le marquen la ubicación de los últimos trabajos efectuados. Incumplimientos repetidos en este concepto podrán ser causa de la solicitud de cambio o recusación de los responsables de tajo.

##### · Perforación

La perforación para la colocación de bulones se iniciará lo más pronto posible después de la excavación y después de la proyección de una primera capa de hormigón, eventualmente sobreacelerado, de unos tres (3 cm) a cinco centímetros (5 cm) de grosor (capa de sellado).

El material de perforación deberá permitir la fácil ejecución de las perforaciones en cualquier posición y ángulo de ataque.

El diámetro de la barrena excederá de entre cuatro y ocho milímetros (4-8 mm) el diámetro de la barra a colocar y la longitud de perforación será inferior en diez centímetros (10 cm) a la longitud del bulón a colocar, siendo éste un parámetro especialmente vigilado pues no conduce sino a pérdidas inútiles de resina y a una disminución de la capacidad resistente del bulón. A estos efectos se marcarán debidamente las barrenas de perforación, con pinturas reflectantes, con las referencias que aseguren una perforación a la distancia adecuada.

Salvo en los casos en que se autorice por la Dirección de Obra, la orientación de las perforaciones será perpendicular a la pared de la excavación.

Una vez acabada la perforación, se limpiarán cuidadosamente los taladros, con agua a presión o con aire comprimido si se aprecia inestabilidad en alguno de ellos. Este tratamiento no se empleará en suelos o formaciones blandas o deleznales.

##### · Colocación de los bulones

Una vez desengrasada y limpiada la barra, se adaptará al casquillo inferior del perno en un manguito del sistema de bombeo y se introducirá en el taladro. A continuación, se accionará el circuito de mando de la bomba para inyectar agua a alta presión, hasta que el perno haya alcanzado una presión de treinta MegaPascales (30 MPa). Durante el proceso de aumento de volumen, el perno se adapta a las irregularidades del barreno, aumentando así la resistencia de la roca y consiguiendo un anclaje total de fricción y mecánico en toda la longitud del perno.

Bulones de barra de acero. Para conseguir una buena mezcla de los componentes de la carga de resina, el espacio anular entre el bulón y la pared de la perforación estará comprendido entre dos (2 mm) y cuatro milímetros (4 mm). El volumen total de las cargas de resina introducidas será superior en un diez por ciento (10%) al volumen del espacio anular. En terrenos que permitan una perforación regular, este valor se podrá reducir al cinco por ciento (5%).

Para conseguir una buena mezcla de los componentes de la carga de resina, el espacio anular entre el bulón y la pared de la perforación estará comprendido entre dos (2 mm) y cuatro milímetros (4 mm).



El volumen total de las cargas de resina introducidas será superior en un diez por ciento (10%) al volumen del espacio anular. En terrenos que permitan una perforación regular, este valor se podrá reducir al cinco por ciento (5%).

La colocación de bulones es una operación delicada que requiere una atención particular en los detalles de ejecución, ya que éstos condicionan la eficacia del bulonaje. Las reglas esenciales a respetar son las siguientes:

- El tiempo transcurrido entre la perforación y la introducción de las cargas y el bulón será mínimo.
- Después de haber limpiado el agujero o haberse asegurado de que éste no presenta irregularidades (mediante la introducción de una barra metálica o de madera de igual diámetro que el bulón a colocar), se introducirán las cargas de resina hasta el fondo del agujero.
- Una vez desengrasada y limpia la barra con un cepillo metálico, se introducirá en el agujero; para eso se utilizará un martillo con potencia suficiente. La unión entre el martillo y la cabeza enroscada del bulón se hace mediante un adaptador, que no se tiene que tocar hasta que hayan pasado quince minutos (15 min) desde la colocación del bulón, lo que obliga a la previsión del número suficiente de adaptadores en obra. El tiempo anterior podrá reducirse si el fraguado del material cementante indica una estabilidad suficiente.
- Para introducir el bulón en el agujero y conseguir una buena mezcla de los componentes de la carga de resina se procederá con empuje y rotación simultáneamente (más de mil revoluciones/minuto (1.000 rev/min)). Una vez alcanzado el fondo del agujero se continuará la rotación durante quince segundos (15 s).
- Se pondrá especial atención en mantener el martillo en el eje del taladro.
- La placa no tendrá que apretarse hasta que haya pasado una hora desde la colocación del bulón.
- En el caso de bulones activos, se introducirán en el fondo de la perforación, las cargas con mayor velocidad de fraguado que deberán cubrir el último metro de bulón situado en el interior del macizo y en el resto del mismo las de menor velocidad de fraguado y se procederá a rotación y empuje como en el caso anterior, para mezclar los componentes de las cargas. Pasados unos minutos, cuando haya acabado el fraguado en el fondo de la perforación, según las especificaciones, se procederá a tensionar los bulones hasta el cincuenta por ciento (50%) de la carga de rotura a tracción, mediante la herramienta calibrada que permita asegurar dicha tensión.
- Para los bulones cementados se utilizarán lechadas, con relación agua/cemento de cero con seis a uno (0,6 a 1). Eventualmente podrán emplearse cartuchos preparados de conglomerante.

#### Ensayos y controles

Antes del inicio de la obra se realizarán unos ensayos previos con la finalidad de comprobar la adecuación de la resina a los diferentes tipos de bulonajes previstos. Por eso, se realizarán algunas pruebas de bulonajes con bulones de longitudes diferentes y con diferente velocidad de endurecimiento. En principio, para cada ensayo, según las especificaciones dadas por la Dirección de Obra, se realizarán dos series de pruebas con longitudes de bulones de uno, dos, tres y cuatro metros (1, 2, 3 y 4 m). Se dibujará el gráfico esfuerzo-deformación a partir de las lecturas de los comparadores que miden el desplazamiento del bulón en función de las cargas aplicadas. La metodología precisa de los ensayos, así como la definición de los esfuerzos máximos de tracción a alcanzar durante la obra en los distintos tipos de terrenos, serán definidos por la Dirección de Obra.

Para asegurarse de la buena calidad de los bulones colocados en obra, se efectuarán los ensayos y controles siguientes:

- Control de calidad de los materiales y en particular control constante del estado de conservación de las cargas de resina, que deberán llevar su fecha máxima de utilización.
- Control estadístico de la longitud libre (no anclada) del bulón en cabeza, mediante la introducción de un alambre. Se efectuará un (1) control por cada diez (10) bulones colocados. Esta longitud no será nunca superior a veinte centímetros (20 cm) en bulones de cualquier longitud.
- Ensayos de tracción de bulones colocados normalmente (y no de bulones colocados especialmente para ensayos) mediante un gato hueco que permita ejercer una tracción sobre el bulón, apoyándose en la pared. La definición de los esfuerzos máximos de tracción a alcanzar en los diferentes terrenos lo definirá la Dirección de Obra según los ensayos previos. Se consideran aceptables resistencias tangenciales del orden de cero con cuatro Newton por

milímetro cuadrado (0,4 N/mm<sup>2</sup>) en materiales rocosos de calidad media. Se efectuarán controles sobre un promedio de cinco por ciento (5%) de los bulones instalados con periodicidad de uno (1) a tres (3) días, escogiendo de modo aleatorio los pases a ensayar y los bulones dentro de éste.

No se permitirán fallos, tanto en la longitud libre no cementada como en la resistencia al arranque, en un porcentaje superior al veinte por ciento (20%) de los bulones ensayados, en cuyo caso se sancionará al Contratista con una penalización del veinte por ciento (20%) sobre la medición de los bulones colocados desde el último punto de control, y si este porcentaje alcanzara o superara el cuarenta por ciento (40%) la Dirección de Obra podrá exigir, desde la reposición de los bulones estimado defectuosos, hasta la reposición de todos los elementos colocados desde el último punto de control en función de la gravedad de las faltas sobre los mínimos estipulados.

En todos los casos el Contratista estará obligado a facilitar los medios mecánicos de elevación necesarios para la ejecución de los ensayos, aceptando los tiempos de parada que se deriven de la ejecución de los mismos.

#### Materiales

##### Control de calidad

La calidad de los materiales a utilizar será controlada constantemente, en especial la de la resina por su sensibilidad a los ambientes de los taludes.

Con anterioridad al inicio de la obra se realizarán unos ensayos con el fin de comprobar la adecuación de los bulones al terreno. Dichas pruebas se realizarán con bulones de longitudes diferentes que especificará la Dirección de Obra. La metodología precisa, así como el equipamiento a utilizar en los ensayos tendrán que ser aprobados por la Dirección de Obra. Será necesario el dibujo del gráfico esfuerzo-deformación obtenido del ensayo de tracción.

Durante el transcurso de las obras se deberán realizar ensayos de tracción de los bulones colocados. Al igual que con anterioridad al inicio de las obras, la metodología, equipamiento y esfuerzos máximos de tracción a alcanzar por el bulón serán definidos por la Dirección de Obra. Se efectuará un (1) ensayo por cada cincuenta (50) bulones colocados. Se pondrá especial precaución en que los bulones a ensayar no sean cubiertos durante la proyección del hormigón.

La zona correspondiente al entorno de un bulón que no haya alcanzado la resistencia requerida, deberá, con cargo al Contratista, reforzarse con los bulones adicionales que determine la Dirección de Obra, quien indicará la superficie, el número y el tipo de bulones que deben colocarse.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

### 4.6. INSTALACIONES Y REDES DE AGUA

#### 4.6.1. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

##### Definición

Se refiere esta actividad a la instalación de tuberías de fundición dúctil si fuera el caso en el transporte de aguas.

Todos los tubos, accesorios y piezas especiales de fundición se fabricarán conforme a la norma nacional UNE-EN 545:2007 y a la norma internacional ISO 2531

La junta estándar ha de cumplir la norma nacional NF A 48-870 y los anillos de junta la norma nacional UNE EN 681-1.



### Características y condiciones en la ejecución

Las tuberías se ajustarán a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de Abastecimiento de Agua y Pliego de Condiciones Generales para Saneamiento de Poblaciones.

La fundición empleada para la fabricación de tubos, uniones, juntas, piezas y cualquier otro elemento accesorio, deberá ser de fundición gris, con grafito esferoidal (conocida también como modular o dúctil).

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

El tipo de tubería a instalar se especifica en los distintos documentos de este proyecto. No obstante, las características de la tubería a adquirir, serán sometidas a la aprobación previa del Director de la Obra, con objeto de que se adapten, en todo, a las condiciones funcionales y resistentes que van a soportar.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos que los de carácter accidental o local que pueden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Administración.

La Administración se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de las instalaciones estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores e interiores queden regulares y lisas.

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería podrán ser controlados por la Administración durante el periodo de su fabricación, para lo cual, aquella nombrará un representante que podrá asistir, durante este periodo, a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos, de acuerdo con sus características normalizadas.

Todos los elementos de la tubería llevarán, como mínimo, las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

- Marca de fábrica
- Diámetro nominal
- Presión normalizada, en kg/cm<sup>2</sup>.
- Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas y recepción y entrega, comprobándose además dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Administración se reserva el derecho de realizar en fábricas por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de material estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Ingeniero Director de la Obra, con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta firmada por el representante de la Administración, el fabricante y el Contratista.

El Ingeniero Director de la obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

Después de efectuarse las pruebas en fábrica y control de fabricación previstas, el Contratista deberá transportar, descargar y depositar las piezas o tubos objeto de su compra, sean en sus almacenes o a pie de obra, en los lugares precisados, en su caso, en el Pliego Particular de Prescripciones.

Cada entrega irá acompañada de una hoja de ruta especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberá hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Pliego Particular. A falta de indicación precisa en ésta, el destino de cada lote o suministro se solicitará del Ingeniero Director de la obra con tiempo suficiente.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

El Ingeniero Director de la obra, si lo estima necesario, podrá ordenar, en cualquier momento, la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.

El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras.

Para realizar el transporte de la tubería de fundición hay que tener en cuenta una serie de reglas simples de apuntalamiento o de estiba para reducir al mínimo el riesgo de incidentes durante el transporte.

Los vehículos con los que se transportará la tubería han de ser apropiados para este transporte y para las operaciones de carga y descarga de tubos y accesorios de fundición.

Conviene tener en cuenta para el transporte las siguientes normas básicas:

- Evitar todo contacto entre los elementos de la canalización y las superficies metálicas (para no dañar los revestimientos)
- Evitar el contacto directo de los tubos con la base del remolque (colocando los tubos en posición horizontal sobre dos series paralelas de tabloncillos de madera de buena calidad fijados a la base).
- Facilitar la carga y descarga de los tubos en condiciones de seguridad (utilizando correas textiles o ganchos adaptados; evitar eslingas metálicas).
- Garantizar una buena resistencia de la carga durante el transporte.
- Utilizar vehículos o remolques que tengan un equipo lateral obligatorio para estabilizar la carga (presencia de teleros suficientemente dimensionados a cada lado de la base)
- Colocar la carga con ayuda de correas textiles y sistemas de tensores de palanca.

En caso de tubos cuyo diámetro sea inferior a 300 mm. estos pueden transportarse embalados en paquetes para facilitar y agilizar las operaciones de manipulación de los tubos.

El almacenamiento de tubos y uniones en la obra debe permitir una gestión adecuada de las piezas y facilitar las eventuales reparaciones. El almacenamiento de tubos y accesorios debe efectuarse sobre un suelo plano y sin piedras.

Aunque los tubos de fundición dúctil son bastante robustos y lo mismo cabe decir de sus revestimientos, deben tomarse ciertas precauciones en su manipulado durante la instalación de las conducciones.

Debe utilizarse maquinaria de elevación de potencia suficiente, guiando el izado al principio y final de éste. Las maniobras deben hacerse con suavidad, evitando balanceos, choque o roces con otros tubos. Todo esto es más importante cuanto mayores sean los tubos o en el caso de que lleven revestimientos especiales.

En cuanto al izado de los tubos, en el caso de ser transportados en paquetes (tubos cuyo DN<300 mm), los bultos se deben elevar de uno en uno, mediante cintas textiles que abracen el paquete. El izado de dos o más paquetes de forma conjunta no es recomendable, salvo que se tomen muchas precauciones. Y en ningún caso deben manipularse los paquetes con ganchos o ventosas.

En el caso de izado de tubos de diámetro mayor de 300 mm. suelen emplearse dos procedimientos:

- Izado por los extremos, para lo que se utilizarán ganchos revestidos adecuadamente de una protección tipo poliamida
- Izado por la caña, para lo que se emplearán cinchas planas y anchas, aisladas por una barra de carga con el fin de evitar un deslizamiento accidental. Puede utilizarse una sola cincha, en cuyo caso debe agarrarse al tubo



con fuerza y por su centro de gravedad, de manera que ésta lo “estrangule” evitando así que se deslice. En ningún caso deben utilizarse eslingas metálicas, ya que podrían dañar los revestimientos.

En fábrica, es frecuente izar los tubos mediante ventosas, si bien en las obras esto es menos usual pues no es habitual disponer maquinaria in situ dispuesta con las necesarias ventosas.

En cuanto a la descarga en obra, y como criterio general, los tubos deben disponerse en el lado contrario al de la zanja en el que se acopien los productos procedentes de la excavación y con los enchufes dirigidos en el sentido de montaje.

Debe evitarse:

- Arrastrar los tubos sobre el suelo (para no dañar el revestimiento exterior)
- Dejar caer los tubos bruscamente (ni siquiera sobre superficies blandas como una capa de neumáticos o arena)
- Descargar los tubos en lugares que presenten cualquier tipo de riesgo (zonas de paso de maquinaria o en las que estén utilizando explosivos, etc.)
- Depositar los tubos sobre piedras grandes o superficies inestables.

Tras el transporte de los tubos desde la fábrica hasta la obra, y una vez acopiados éstos, la secuencia de instalación de una canalización pasa por las siguientes fases:

- Trabajos preparatorios
- Excavación y entibación de la zanja
- Ejecución del apoyo de la canalización
- Bajado de los tubos al fondo de la zanja
- Montaje de las tuberías
- Relleno de las zanjas y retirada de la entibación.

Una vez excavadas las zanjas y ejecutada la primera fase del apoyo de la canalización, la siguiente actividad a realizar será el montaje de la canalización como tal. Para ello en primer lugar debe procederse a descender los tubos al interior de la zanja lo cual se hace según lo descrito anteriormente en cuanto a la manipulación de los tubos.

Cuando los tubos se encuentren en el interior de la zanja y estén correctamente alineados se realizarán las uniones cada dos tubos consecutivos.

La unión de los tubos es una operación delicada, pues de su buen hacer depende la estanqueidad de la conducción. Las técnicas para realizar estas uniones difieren de unas tipologías a otras de conducciones y dentro de una misma tipología, en función del sistema de unión.

Las uniones se realizarán enchufando los tubos, intercalando entre ellos un anillo de junta de elastómero. La estanqueidad se logra por compresión del anillo de junta entre dos elementos metálicos. Los pasos a seguir para el montaje de la junta estándar son los siguientes:

- Limpiar cuidadosamente el interior del enchufe y el extremo liso del tubo sin olvidar el alojamiento del anillo de junta (en especial, eliminar la tierra, la arena, etc.). Limpiar igualmente el extremo liso del tubo a unir, así como el propio anillo de junta.
- La colocación del anillo de junta se realiza fuera de la zanja.
- Comprobar el estado del anillo de junta e introducirlo en su alojamiento, dándole la forma de un corazón, con los “labios” de la junta hacia el interior del enchufe.
- Ejercer un esfuerzo radial sobre el anillo al nivel de la curva del corazón con el fin de aplicarlo a fondo en su alojamiento.
- Comprobar que el anillo de junta está correctamente instalado en toda su periferia.

- Si no hay ninguna marca en el extremo liso, trazar una señal en la caña del tubo a colocar, a una distancia del extremo de la espiga igual a la profundidad de enchufe menos 10 mm.

Cada partida o entrega de material irá acompañado de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que lo componen.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazadas si D.O. lo considera oportuno.

El D.O., si lo cree conveniente, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos irán a cargo de la D.O.; de lo contrario corresponderá al Contratista que habrá, además, que reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el D.O. De no realizarlo en Contratista, lo hará la D.O. a cargo de éste.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada que se indican en este pliego y reponer, a su cargo, los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o ruptura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

Serán a cargo del Contratista, los ensayos y pruebas obligatorias definidas, tanto los realizados en fábrica como al recibir los materiales en obra.

Los ensayos de recepción en fábrica y en la obra, antes especificados, podrán menguar en intensidad, en la cuantía que determine D.O. en base a las características particulares de la obra y del producto de que se trate, incluso podrán suprimirse total o parcialmente cuando la D.O. lo considere oportuno, por tratarse de un producto suficientemente probado y destinado a instalaciones de uso común. De forma general se requerirán los siguientes ensayos e información:

En la aceptación del suministrador:

- Resistencia a flexión transversal (largo plazo)
- Deformación circunferencial (largo plazo)
- Tracción circunferencial (largo plazo)

Por lote:

- Resistencia a flexión transversal (corto plazo)
- Resistencia inicial a fallo en flexión
- Tracción longitudinal
- Estanqueidad a presión interna
- Rigidez circunferencial
- Determinación de la presión de fallo
- Estanqueidad no destructiva de la junta

Por tubo:

- Aspecto
- Control dimensional
- Marcado

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar las pruebas, así como el personal necesario; el Director de obra podrá mandar sustituir los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente.

Además de las prescripciones incluidas en el presente Artículo, serán de aplicación todas las contenidas en las publicaciones del CEDEX y Canal Isabel II. Asimismo, será de obligado cumplimiento la normativa de la Reglamentación Sanitaria vigente.

**Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

**Medición y abono**

Quedan incluidas en la presente actividad las pruebas de instalación y presión (bajo normativa correspondiente), y puesta en servicio.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

**4.6.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE POLIETILENO**

**Definición**

Se incluye en esta actividad la instalación de tuberías de polietileno para el transporte de aguas.

Estarán fabricadas según la norma UNE 53.131.

**Características y condiciones en la ejecución**

Las uniones entre tubos serán mediante manguitos electrosoldables, o electrofusión, según proceda y consideraciones de la Dirección de Obra.

Las piezas especiales serán de fundición unidas mediante bridas a la tubería de polietileno.

La longitud de los tubos rectos será preferiblemente de seis o doce metros (6, o 12 m). Dicha longitud será, como mínimo, la nominal cuando se mida a veintitrés más o menos dos grados centígrados (23 ± 2°C).

Cada metro o fracción de las tuberías deberá llevar impreso de forma indeleble la Marca de la Asociación Española de Industriales de Plásticos ANAIP. La Marca se compone de:

- Monograma de la Marca con un tamaño no inferior a cinco milímetros (5 mm.)
- Sello de conformidad a Normas UNE, con un tamaño no inferior a cinco milímetros (5 mm) en su dimensión menor.
- Designación comercial.
- Referencia al material
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión máxima de trabajo.
- Año de fabricación.
- Referencia a la Norma UNE-53131.
- Certificado AENOR del fabricante.

Además de las prescripciones incluidas en el presente Artículo, serán de aplicación todas las contenidas en las publicaciones del CEDEX y Canal Isabel II. Asimismo, será de obligado cumplimiento la normativa de la Reglamentación Sanitaria vigente.

**Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

**Medición y abono**

Quedan incluidas en la presente actividad las pruebas de instalación y presión (bajo normativa correspondiente), y puesta en servicio.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

**4.6.3. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC**

**Definición**

Se definen como tales los tubos de PVC, tanto lisos como de pared estructurada, que se utilicen como colectores de saneamiento y como tuberías de drenaje.

**Características y condiciones en la ejecución**

Generalmente se utiliza P.V.C., no plastificado como materia prima para su fabricación.

Se entiende como P.V.C. no plastificado la resina de cloruro de polivinilo no plastificado, técnicamente puro (menos del uno por ciento (1 %) de impurezas) en una proporción del noventa y seis por ciento (96 %), exento de plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la tabla siguiente:

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	VALORES	MÉTODO DE ENSAYO	OBSERVACIONES
Densidad	De 1,35 a 1,46 t/m <sup>3</sup>	UNE-EN ISO 1183-2 :2005	
Temperatura de Reblandecimiento	75 ° C	UNE-EN ISO 306:1997	Carga de ensayo de 1 kg
Resistencia a tracción Simple	50 N/mm <sup>2</sup>	UNE-EN 1452-1:2000	El valor menor de las cinco probetas
Alargamiento a la rotura	80 por 100	UNE –EN1452-1 y 2:2000	El valor menor de las cinco probetas

La Dirección de Obra podrá solicitar los Certificados del fabricante sobre las características de los tubos suministrados, así como realizar los correspondientes ensayos de comprobación.

El tubo debe fabricarse a partir de una banda nervada del material citado cuyos bordes están conformados para ser engatillados. La banda se enrolla helicoidalmente formando el tubo del diámetro que se desee, mediante una

máquina especial, que además de fijar el diámetro, efectúa el encaje de los dos bordes de la banda y aplica sobre estos un polimerizador que actúa como soldadura química.

Los tubos para saneamiento se instalarán en una zanja cuyas características se indican en planos.

El entronque de los tubos con pozos, arquetas y boquillas se realizará recibiendo el tubo con mortero, quedando enrasado su extremo con la cara interior de la arqueta, pozo o boquilla.

Los tubos de PVC ranurados para drenaje se envolverán en material filtrante compuesto por árido triturado clasificado de tamaño máximo menor de 25 mm.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

Quedan incluidas en la presente actividad las pruebas de instalación y presión (bajo normativa correspondiente), y puesta en servicio.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.6.4. TUBOS DE ACERO Y CALDERERÍA

##### Definición

Se definen como tales los tubos y piezas de calderería en acero, inclusive inoxidable en cualquiera de sus tipologías.

##### Características y condiciones en la ejecución

Todos los materiales serán de la mejor calidad y estarán libres de toda imperfección, picaduras, inclusión de escorias, costras de laminación, etc., que puedan dañar la resistencia, durabilidad y apariencia, y estarán de acuerdo con los Planos y Pliegos.

Previamente a su colocación, todas las piezas de acero serán galvanizadas por inmersión en caliente, caso de ser galvanizadas.

Los elementos de acero que aparecen en los diferentes embebidos serán de acero inoxidable AISI-316-L.

El contratista controlará la calidad del acero para embebidos para que se ajuste a las características indicadas y cumpla la normativa de aplicación en cada caso.

El contratista presentará los resultados oficiales del análisis químico y de los ensayos de determinación de características mecánicas, sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, la Dirección de Obra podrá exigir con cargo al contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre, así como los ensayos detallados en la normativa vigente.

Por otra parte, la Dirección de Obra, determinará los ensayos necesarios para la comprobación de las características citadas.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

Quedan incluidas en la presente actividad las pruebas de instalación y presión (bajo normativa correspondiente), y puesta en servicio.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.6.5. EJECUCIÓN DE MACIZOS DE ANCLAJE

##### Definición

Los macizos de anclaje son elementos necesarios en la instalación de tuberías en presión, para contrarrestar los esfuerzos que se generan en codos y piezas especiales.

Una vez montados los tubos y las piezas especiales hay que proceder a la sujeción y apoyo mediante macizos de anclaje de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación, válvulas, y en general, todos aquellos elementos sometidos a esfuerzos que no deba soportar la propia tubería. Así mismo, deben disponerse macizos de anclaje cuando las pendientes sean excesivamente fuertes, puedan producirse movimientos de la tubería o exista riesgo de flotabilidad de la misma.

Estos macizos de anclaje serán de hormigón, pudiendo disponerse también elementos metálicos para el anclaje de la tubería, sobre todo cuando la instalación es aérea. Los macizos deben disponerse de tal forma que las uniones queden al descubierto, por lo que en general será necesario utilizar manguitos o cortar tubos a la medida necesaria y preparar las juntas con anterioridad al hormigonado.

##### Características y condiciones en la ejecución

El macizo de anclaje se dispondrá por debajo del componente a anclar, excavando en el fondo de la zanja de la conducción y hormigonando contra el terreno siempre que lo permitan las condiciones geotécnicas del mismo. En caso contrario se procederá al encofrado del macizo de anclaje y posterior relleno con suelo seleccionado compactado al 95% del Próctor Normal.

El componente de la conducción se anclará al macizo de dos formas posibles, según se trate de un macizo horizontal o vertical:

- Macizo horizontal: el anclaje se realiza mediante un dado excéntrico de hormigón armado con la sección y armaduras suficientes para soportar las solicitaciones mecánicas a la que estará sometido.
- Macizo vertical: el anclaje se realiza mediante horquilla de acero con forma de U invertida de lados verticales que, abrazando a la conducción, transmite el esfuerzo al macizo. Tanto la tubería como la horquilla que la abraza quedan embebidos en un dado de hormigón de recubrimientos mínimos centrado en el macizo.

Tanto para su ejecución, como para su rediseño, si fuese el caso, se hará uso de bibliografía especializada, como es la normativa del Canal Isabel II.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.



En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.6.6. INSTALACIÓN DE VÁLVULAS, CARRETES DE DESMONTAJE Y OTRAS PIEZAS ESPECIALES

##### Definición

Se incluyen en esta actividad la instalación de cualquier tipo de valvulería o pieza especial necesaria para el correcto servicio de la red de abastecimiento. Se incluyen tanto las válvulas y piezas de manera individualizada, como en conjunto, formando acometidas, hidrantes, bocas de riego, y desagües.

Los carretes de desmontaje se utilizan para facilitar el montaje y mantenimiento de tuberías y otros elementos, dando flexibilidad a la conducción.

Las válvulas se fabricarán según lo especificado en la Norma UNE-EN-1074:2000 y en la norma UNE-EN-558-2.

Las ventosas se fabricarán según lo especificado en la Norma UNE-EN-1074:2000

Además, tanto válvulas como piezas especiales, deben ajustarse a las indicaciones de la empresa suministradora correspondiente y consideraciones de la Dirección de Obras.

##### Características y condiciones en la ejecución

El constructor estará obligado a presentar a D.O. el certificado de materiales aportado por el fabricante (del husillo, del eje, etc.). En el caso de aguas muy corrosivas el D.O. podrá variar los materiales exigidos en este pliego.

En todas las válvulas, las bridas de acoplamiento estarán normalizadas según las normas DIN para la presión de trabajo. Llevarán los anclajes necesarios para no transmitir en la tubería y sus apoyos esfuerzos que no puedan ser resistidos por éstas.

El accionamiento manual de las válvulas, llevará los mecanismos reductores necesarios para que un solo hombre pueda, sin excesivos esfuerzos, efectuar la operación de apertura y cierre.

Se instalarán ventosas en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra. Las ventosas se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

Se instalarán purgadores en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra. Los purgadores se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

El diámetro nominal de las ventosas corresponderá al diámetro de conexión con la tubería, así como al diámetro de aducción/expulsión de aire.

En el caso de ventosas que hayan de funcionar con presiones inferiores a 5 atm., se ha de especificar que sean de baja presión.

Los tornillos de las bridas de las ventosas se apretarán alternando siempre entre lados opuestos, hasta que el cuerpo de la válvula entre en contacto con la superficie de la brida. El par de apriete de los tornillos será el indicado por el fabricante de la ventosa para cada tipo de ventosa.

Todas las ventosas, sean del tipo que sean tendrán que ser aisladas mediante una válvula. Esta válvula tendrá las siguientes características:

- Hasta 2" válvulas de bola roscada
- Más de 2" válvulas de compuerta con bridas

Las válvulas y demás elementos vendrán identificados con la siguiente información impresa en la válvula o en el dossier de fabricación, que incluirá:

- Fabricante
- Número de pieza que indique la trazabilidad (granallado, recubrimientos...)
- Día, mes, año y hora de finalización de la válvula

- Certificado donde se expongan y especifique cada tipo de material que compone la válvula.
- Certificado de ensayos de inspección realizados
- Marca de calidad (en su caso)
- Referencia a la Norma UNE EN 1074 o a la EN 1074

En el transporte, carga y almacenamiento se comprobará que no se produzcan daños mecánicos.

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, oscuros, limpios, libres de objetos contaminantes y punzantes a una altura por encima del nivel del suelo, convenientemente protegidas con una cubierta impermeable.

Las válvulas de compuertas deben almacenarse en posición ligeramente abierta para evitar la deformación del caucho de la compuerta.

No se permitirá una duración de almacenamiento mayor de 30 días y siempre se respetarán las indicaciones y recomendaciones del fabricante.

Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los tornillos de las bridas de las válvulas se apretarán alternando siempre entre lados opuestos, hasta que el cuerpo de la válvula entre en contacto con la superficie de la brida. El par de apriete de los tornillos será el indicado por el fabricante de la válvula para cada tipo de válvula.

El cierre de las válvulas de compuerta se conseguirá por compresión de la compuerta al final del cierre.

La grasa usada para el montaje de los ejes o cualquier parte de la válvula será de calidad alimentaria.

El eje de las válvulas de mariposa deberá de colocarse en posición horizontal, en caso de válvulas con dos semiejes, deben montarse de forma que estos queden aguas arriba con relación a la mariposa.

Todas las válvulas de mariposa de más de 500 mm de diámetro incluirán un by-pass de un diámetro aproximado  $\frac{1}{4}$  del de la válvula de mariposa.

Todas las válvulas de DN menor a 175 mm embridadas, podrán ser usadas para una presión de 10 atm o para 16 atm.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar las pruebas en obra, así como el personal necesario; el Director de obra podrá mandar sustituir los equipos medidores si lo estima conveniente.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### Medición y abono

Quedan incluidas en la presente actividad las pruebas de instalación y presión (bajo normativa correspondiente), y puesta en servicio.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO PÚBLICO

##### Definición



Se refiere esta actividad a toda instalación eléctrica contemplada en proyecto y precisa para la materialización y puesta en servicio de las obras, y todo ello según normativa vigente, y con las consideraciones de la Dirección de Obra.

Así pues, tenemos:

- Red de media tensión. Se entiende por media tensión aquella cuyo valor eficaz entre fases está comprendido entre 1 y 30 KV. En el presente artículo se entiende que el valor eficaz entre fases en las redes a que se refiere es siempre de 20 KV.
- Red de baja tensión. Se entiende por Baja Tensión aquella cuyo valor eficaz entre fases es igual o inferior a 1 KV. En el presente artículo se entiende que el valor eficaz entre fases en las redes a que se refiere es siempre de 230/400 V.
- Alumbrado público.

#### Características y condiciones en la ejecución

##### - Media Tensión:

Todos los materiales utilizados en las redes habrán de ser de la mejor calidad en su clase respectiva, salvo que se especifique expresamente una marca.

Cuando un material se especifique por su marca se considerará como el más satisfactorio para su finalidad en la instalación. Podrá, no obstante, sustituirse por cualquier otro producto o material de iguales características, siempre que se autorice por el Director de Obra.

Cuando no se especifique marca, el Contratista podrá elegir aquella que le merezca más garantía, pero antes de proceder a su acopio o instalación, deberá proponerla a la Dirección de Obra para su aprobación. Los materiales homologados por La Cía. suministradora de energía o por UNESA serán elegidos por el Contratista con carácter preferente sobre los de su misma clase no homologados.

Los conductores a emplear en las redes subterráneas de media tensión serán unipolares, de aluminio homogéneo, de campo radial, de tensión nominal igual a veinte (20) kilovoltios y de tensión asignada 18 /30 kV.

La sección a emplear será de 240 milímetros cuadrados. El material de aislamiento será polietileno reticulado químicamente (XLPE) o etileno propileno. Las pantallas serán de conductores de cobre en forma de hilos, con una sección mínima de dieciséis (16) milímetros cuadrados. La cubierta exterior del cable será policloruro de vinilo (PVC) de color rojo. Deberá llevar grabada, de forma indeleble, cada treinta (30) centímetros, la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación, tal como se establece en las Normas UNE 21123 y RU 3305. En todos los casos los conductores reunirán las características que para ellos establecen las Normas UNE 21002 Y 21123.

Los conductores se alojarán en el interior de una canalización de PE de 200 milímetros de diámetro. Se dispondrá de una tubería por cada terna de cables unipolares.

La canalización se dispondrá en una zanja de la profundidad y configuración que se señala en los planos.

En todos los puntos de cambio de dirección de canalización y en los de empalme se dispondrá arquetas prefabricadas de hormigón del tipo A-2 homologado por la Cía. suministradora de la electricidad. En los tramos se dispondrá asimismo arquetas tipo A-1 prefabricadas de hormigón al menos cada cuarenta (40) metros.

Las pantallas metálicas de los conductores se conectarán a tierra en todos los puntos accesibles a una toma que cumpla las condiciones técnicas especificadas en los reglamentos en vigor.

Los conductores llevarán en sus extremos interiores kits terminales o cono deflector, debiendo utilizar por exterior botellas terminales de cono premoldeado o terminal para exterior con aislador de porcelana.

Si es necesario establecer empalmes, estos estarán constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales. El aislamiento será reconstruido a base de cinta semiconductor interior, cinta autovulcanizable, cinta semiconductor exterior, cinta metálica de reconstitución de pantalla, cinta para compactar, trenza a tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente.

##### - Baja Tensión:

En general las redes tendrán una estructura de sección uniforme, y su funcionamiento se hará en red abierta. Se podrá utilizar redes de tipo arborescentes cuando la longitud de las líneas y/o la previsión de carga lo justifiquen.

Todos los materiales utilizados en las redes habrán de ser de la mejor calidad en su clase respectiva, salvo que se especifique expresamente una marca. Cuando un material se especifique por su marca se considera como el más satisfactorio para su finalidad en la instalación. Podrá, no obstante, sustituirse por cualquier otro producto o material de iguales características, siempre que se autorice por el Director de Obra.

Los conductores a emplear en las redes subterráneas de media tensión serán unipolares, de aluminio homogéneo, de campo radial, de tensión nominal igual a un (1) kilovoltio.

La sección a emplear podrá ser de noventa y cinco (95) milímetros cuadrados, ciento cincuenta (150) milímetros cuadrados o doscientos cuarenta (240) milímetros cuadrados, calculados en base a la tensión máxima admisible en cada uno de ellos. El de 95 milímetros cuadrados solo se usará como conductor neutro.

El material del aislamiento será polietileno reticulado químicamente (XLPE) o etileno propileno. Las pantallas serán de conductores de cobre en forma de hilos, con una sección mínima de seis (6) milímetros cuadrados.

La cubierta exterior del cable será policloruro de vinilo (PVC) de color rojo. Deberá llevar grabada, de forma indeleble, cada treinta (30) centímetros, la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación, tal como se establece en las Normas UNE 21123 y RU-3305.

En todos los casos los conductores reunirán las características que para ellos establecen las Normas UNE 21002 y 21123.

Los conductores se alojarán en el interior de una canalización de PE de ciento sesenta (160) milímetros de diámetro. Se dispondrá de una tubería por cada línea de cables unipolares.

La canalización se dispondrá en una zanja de la profundidad y configuración que se señala en los planos.

En todos los puntos de cambio de dirección de la canalización y en los de empalme se dispondrán arquetas prefabricadas de hormigón del tipo A-1 ó A-2 homologadas por la Cía. suministradora de la electricidad. También se dispondrán estas arquetas a una distancia máxima de 40 m.

Las pantallas metálicas de los conductores se conectarán a tierra en todos los puntos accesibles a una toma que cumpla las condiciones técnicas especificadas en los reglamentos en vigor.

Los conductores llevarán en sus extremos interiores kits terminales o cono deflector, debiendo utilizar para exterior botellas terminales de cono premoldeado o terminal para exterior con aislador de porcelana.

Si es necesario establecer empalmes, estos estarán constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales.

El aislamiento será reconstruido a base de cinta semiconductor interior, cinta autovulcanizable, cinta semiconductor exterior, cinta metálica de reconstitución de pantalla, cinta para compactar, trenza a tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente.

##### - Alumbrado Público:

Conductores, fusibles, lámparas, y demás elementos se ajustarán a las indicaciones del resto de documentos de este Proyecto.

En caso de luminarias eficientes y soportes en alumbrado público, se deben seguir las siguientes indicaciones:

Las luminarias a instalar se ajustarán a lo especificado en la Instrucción ITC-BT-09 y cumplirán con los requisitos de la tabla 1 de la ITC-EA-04, respecto a los valores de rendimiento de la luminaria ( $\eta$ ) y factor de utilización (fu).

En lo referente a factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITC-EA-06 y la ITC-EA-03 respectivamente.

Cumplirán igualmente con los valores de eficiencia energética mínima para instalaciones de alumbrado vial y el resto de los requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en ITC-EA-01.

El flujo al hemisferio superior instalado FHSinst será  $\leq 1\%$ , correspondiente a instalaciones de alumbrado exterior sometidas a autorización o licencia municipal, según el Art. 20 del Decreto 357/2010.

El grado de protección mínimo de los sistemas ópticos será IP-65, con objeto de garantizar su estanqueidad a lo largo de su funcionamiento.

De acuerdo con lo indicado en la ITC-EA-04, las instalaciones de alumbrado público incluidas en esta Memoria, contarán con equipos eléctricos de potencia regulable, sin línea de mando. Poseerán un grado de protección mínima IP54 e IK8, conforme a lo especificado en el apartado 8 de la ITC-BT-09.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90; asimismo deberá estar protegido contra sobretensiones de acuerdo con lo especificado en la ITC-BT-22.

Todos los elementos del conjunto estarán montados sobre placa o soporte de material aislante resistente a la temperatura y contarán con regleta con bornas para conexionado de la línea y fuente de luz.

Las fuentes de luz habrán de cumplir los requisitos de la ITC-EA-04 del REEIAE. Su eficacia luminosa deberá ser igual o superior a 65 lum/W para alumbrados vial, específico y ornamental de acuerdo con lo indicado en el punto 2 de la ITC-EA-04.

Las luminarias se suministrarán por el fabricante con todos sus componentes, montados probados y verificados, marcadas CE.

Las luminarias deberán cumplir, además de los requisitos reglamentarios expuestos en los párrafos anteriores, con los requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior, marcados por el Comité Español de Iluminación y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (I.D.A.E.)

Igualmente deberá cumplir con lo especificado en la Memoria objeto de la actuación y en concreto lo especificado en la tabla siguiente:

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Material	Fundición inyectada de aluminio
Grado de protección de la luminaria	IP66 e IK08
Fuente de luz	Módulo LED
Vida útil de la luminaria	$\geq 100.000$ h.
Mantenimiento de flujo luminoso	L70
Sistema de refrigeración de la fuente de luz	SI
Flujo luminoso	$\geq 5500$ lúmenes
Consumo del sistema (bloque+equipo)	$\leq 55$ W.
Eficiencia de la luminaria (lm/w)	$\geq 100$ lm/W
Índice de Reproducción Cromática (IRC)	$\geq 70$
Temperatura de color	4.000°K (Blanco neutro)
Flujo hacia el hemisferio superior instalado de las luminarias (FHSinst)	$\leq 1\%$
Óptica	Distribución asimétrica longitudinal, según requisitos fotométricos.
Grado de protección sistema óptico.	IP66

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Protección contra sobretensiones	Si
Protección contra sobretensiones	$\geq 10$ KV.
Equipo auxiliar	Electrónico Individual
Regulación	Programable autónoma para 5 niveles de flujo.
Máxima intensidad de funcionamiento	530 mA
Factor de potencia del conjunto	$\geq 0.90$

Las luminarias a suministrar deberán cumplir todas las características técnicas especificadas en el presente pliego de condiciones. El diseño de la carcasa de la luminaria no permitirá la acumulación de suciedad u otros elementos del medio que pueda perjudicar su eficiencia, de forma que quede garantizado el funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza distintas del mantenimiento. Sus elementos o componentes metálicos no podrán desprenderse accidentalmente por efecto de vibraciones o golpes y, en caso de desprendimiento, no deberán caer sobre la vía pública con el fin de no provocar accidentes. Deberán estar constituidas por componentes y materiales que no produzcan, en caso de incendio, humos de carácter tóxico, tales como productos halogenados. Todas las piezas componentes de la luminaria estarán convenientemente tratadas contra la corrosión y adecuadamente pintadas para su acabado final.

El diseño de la luminaria permitirá la reposición del sistema óptico y del dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.

En el suministro deben ser incluidos aquellos elementos necesarios para la correcta instalación, adaptación y conexionado de la luminaria, tanto a columna como a brazo existente.

Los soportes para luminarias a instalar estarán compuestos por brazos o columnas, éstas cumplirán, en todos los casos, las especificaciones de la Instrucción ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Serán de material resistente a las acciones de la intemperie, o debidamente protegidos contra éstas, no debiendo permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

Quedan incluidas en la presente actividad las pruebas de instalación (bajo normativa correspondiente), y puesta en servicio.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.8. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

##### Definición

Se incluyen aquí todas las actividades relacionadas con la instalación y puesta en servicio de telefonía, según normativa vigente y consideraciones de la Dirección de Obra.

#### **Características y condiciones en la ejecución**

Las canalizaciones están formadas por un prisma de conductos de PVC o PE, según indicaciones de los planos de proyecto.

La disposición geométrica que figura en el plano se alterará localmente, contando con la flexibilidad que proporciona los tubos de PVC, para despeinarlos, hasta alcanzar la disposición especial más conveniente en determinados puntos del trazado, entradas en cámaras, etc.

Las arquetas y conexiones a viviendas se ejecutan según indicaciones del resto de documentos de este proyecto, prescripciones de la compañía suministradora, y consideraciones de la DO.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### **Medición y abono**

Quedan incluidas en la presente actividad las pruebas de instalación (bajo normativa correspondiente), y puesta en servicio.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### **4.9.GAS**

##### **Definición**

Se incluyen aquí todas las actividades relacionadas con la instalación y puesta en servicio de instalaciones de gas, según normativa vigente y consideraciones de la Dirección de Obra.

##### **Características y condiciones en la ejecución**

Las canalizaciones se realizarán atendiendo a las especificaciones de la compañía suministradora.

La disposición geométrica que figura en el plano se alterará localmente, contando con la flexibilidad que proporcionen los tubos.

Las arquetas y conexiones a viviendas se ejecutan según indicaciones del resto de documentos de este proyecto, prescripciones de la compañía suministradora, y consideraciones de la DO.

##### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### **Medición y abono**

Quedan incluidas en la presente actividad las pruebas de instalación (bajo normativa correspondiente), y puesta en servicio.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### **4.10. EQUIPOS**

##### **Definición**

Se incluyen aquí todas las actividades relacionadas con el suministro, instalación y puesta en servicio de los equipos electromecánicos y accesorios descritos en proyecto para el funcionamiento de la instalación.

##### **Características y condiciones en la ejecución**

Todos los equipos se regirán con carácter general por los Pliegos y normas que se encuentren en vigor en el momento de ejecución de las obras, ya sea legislación autonómica o estatal, o requisitos impuestos en los Pliegos del Promotor de las Obras, o de las compañías suministradoras.

El contratista presentará a la Dirección de Obras al menos una terna de tres equipos de casas comerciales distintas, con indicación para cada uno de ellos del cumplimiento de los requisitos de este proyecto y resto de Pliegos vinculados.

A partir de ahí, se seleccionará el equipo más ventajoso que se ajuste a los criterios.

La instalación de dichos equipos se llevará a cabo por personal especializado, convenientemente acreditado, siendo de cargo del contratista cualquier desperfecto o anomalía que se haya podido producir en los equipos, previo a su recepción.

##### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### **Medición y abono**

Quedan incluidas en la presente actividad las pruebas de instalación (bajo normativa correspondiente), y puesta en servicio.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### **4.11. ACABADOS EN GENERAL Y LABORES PROPIAS DE EDIFICACIÓN**

##### **4.11.1. ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS DE PIEDRA**

##### **Definición**

Se incluye aquí la ejecución de alicatados en paramentos, sea con azulejos o revestimientos de piedra.

##### **Características y condiciones en la ejecución**

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, 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 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 líneas seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.



Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y 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.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.11.2. ENFOSCADOS Y PINTURAS

##### Definición

Se incluye aquí la ejecución de las labores de enfoscados de paramentos con mortero de cemento, de un lado, y pintado de paramentos de otro.

##### Características y condiciones en la ejecución

###### Enfoscados:

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 prepara 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 hecha 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.

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 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

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 este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

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 este 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 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este 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 indesmallable 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.

Transcurridas 24 horas 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.

###### Pintura:

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, litopon, 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 28°C ni menor de 6°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.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.11.3. CUBIERTAS

##### Definición

Se incluye aquí la ejecución de las cubiertas de los edificios de proyectos, ya sean planas o inclinadas.

Las cubiertas planas tienen pendiente comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, y 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.

##### Características y condiciones en la ejecución

###### Inclinadas:

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 sardinel, 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 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 alcanza 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.

###### Planas:

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 estas 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 metros 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.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.11.4. CARPINTERÍA

##### Definición

Se incluye aquí la carpintería de taller, metálica y de madera.

##### Características y condiciones en la ejecución

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.

Para el caso de madera, todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

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 (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria):

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 necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.

En hojas canteadas, el picero ira 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 mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.

Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Para los 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.

Para los tapajuntas:

Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.11.5. INSTALACIONES VARIAS

##### Definición

Se incluyen aquí instalaciones de menor entidad, en el ámbito de la edificación, tales como sanitarios, fontanería, instalaciones interiores, elementos de habitabilidad, y otros accesorios.

#### **Características y condiciones en la ejecución**

La ejecución de todos ellos está en base a las indicaciones de la partida correspondiente, así como a las prescripciones de Código Técnico de la Edificación y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### **Medición y abono**

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### **4.12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA**

Véanse también Artículos 700, 701, 702, 703 y 704 del PG-3.

#### **Definición**

Se refiere esta actividad a todas las labores de señalización vinculadas a la materialización de las obras, según indicaciones de Proyecto.

#### **Características y condiciones en la ejecución**

Los trabajos se llevarán a cabo siguiendo las prescripciones de Proyecto, normativa vigente, del PG-3, en su caso, y las consideraciones de la Dirección de Obras.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### **Medición y abono**

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### **4.13. JARDINERÍA, MOBILIARIO URBANO Y ACCESORIOS**

#### **Definición**

Se refiere esta actividad a todas las labores de jardinería y mobiliario urbana encaminadas a la materialización de las obras, según indicaciones de Proyecto.

#### **Características y condiciones en la ejecución**

Los trabajos se llevarán a cabo siguiendo las prescripciones de Proyecto, normativa vigente, y las consideraciones de la Dirección de Obras.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### **Medición y abono**

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### **4.14. AFECCIÓN Y COORDINACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS**

#### **Definición**

Se incluyen aquí todas las actividades necesarias para el comienzo de las obras, sustitución de servicios y desvíos de los mismo, con las autorizaciones correspondientes de cada una de las compañías suministradoras, y manteniendo el suministro a la vecindad, o, al menos, procurando la menor afección posible, con el visto bueno de la Dirección de Obras.

#### **Características y condiciones en la ejecución**

La determinación en la zona de las obras de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos y privados para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista, quien deberá recabar de las Compañías o particulares correspondientes, la información necesaria, y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

Si es necesario, se deberán realizar las oportunas catas para la localizar la exacta ubicación de las instalaciones. En todo caso, se deberán seguir las ordenanzas municipales y las condiciones y prescripciones dadas por las Compañías propietarias o explotadoras de los servicios, especialmente en el procedimiento para la localización de sus instalaciones y en la forma de realizar los cruces y paralelismos con sus conducciones, respetando las distancias mínimas impuestas por dichas Compañías.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público.

Para el mantenimiento de dichas servidumbres y servicios, el Contratista dispondrá de todos los medios que sean necesarios, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección de obra, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto, serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### **Medición y abono**

Quedan incluidas en la presente actividad las pruebas de instalación (bajo normativa correspondiente), y puesta en servicio.

El gasto que el mantenimiento de los servicios ocasione, se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra de este capítulo.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.



En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.15. OBRAS COMPLEMENTARIAS

##### Definición

Se incluyen aquí todas las labores descritas en proyecto, entendidas como complementarias, y sin perjuicio de aplicación de otros artículos de este Pliego.

##### Características y condiciones en la ejecución

Según indicaciones del anejo correspondiente, proyecto y visto bueno de la Dirección de Obras.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.16. ACTIVIDADES ACCESORIAS

##### 4.16.1. GEOTEXTILES

Véase también Artículo 422 del PG-3.

##### Definición

Estos elementos se usan como envoltorio de protección en zanjas y relleno para evitar la contaminación por finos, o huída de éstos, como consecuencia de las aguas de percolación. Esta actividad incluye por tanto la instalación de dichos elementos cualquiera que sea su localización.

##### Características y condiciones en la ejecución

Poseen unas propiedades físicas, mecánicas, hidráulicas y de durabilidad que los definen perfectamente, con valores ensayados en laboratorio:

- Existen variedad de tipos en función de su peso ( $gr/m^2$ )
- Elevadas resistencias mecánicas.
- Permeabilidad elevada.
- Fácil manejo y extendido. No requiere mano de obra especializada.

Entre sus funciones figuran:

- Filtro: Permite paso de agua evitando el paso de finos.
- Separación: de dos tipos de terreno de distintas características evitando la contaminación de uno de ellos.
- Antipunzonamiento: Protege del daño mecánico a material de impermeabilización.
- Refuerzo: actúa, al deformarse como repartidor de carga sobre un área mayor.

La Dirección de Obra fijará las zonas en que debe ser colocada, además de aquellas que figuren expresamente indicadas en planos. Las características del material deberán ser tales que le permitan cumplir la función resistente (sin sufrir desgarros durante la puesta en obra del relleno sobre él) y la función como filtro (permitiendo el paso del agua pero no de los finos).

En función de su estructura, como consecuencia del proceso de fabricación, podemos encontrar:

- Geotextil tejido - tejido cuyos hilos se entrelazan en dos direcciones perpendiculares, trama y urdimbre.
- Geotextil tejido - no tejido punzonado, cuyos hilos se disponen sin ningún orden y han sido unidos mecánicamente.
- Geotextil tejido - no tejido termosoldado, cuyos hilos se disponen sin ningún orden y han sido unidos mediante soldadura térmica.

El material estará formado por fibras de polipropileno debiendo cumplir las condiciones indicadas.

El material se acopiará en lugares a cubierto, evitando la acción de los rayos ultravioleta sobre la misma, una vez puesto en obra, se procederá a cubrirlo con material antes de dos (2) días. No podrá emplearse poliéster en zonas en las que pueda entrar el contrato con hormigón fresco. El geotextil se extiende sobre una superficie lisa, previamente perfilada.

Salvo indicación en contrario de la Dirección de Obra, los solapes entre las distintas bandas serán de treinta (30) centímetros, pudiendo reducirse a diez (10) centímetros si se adoptan medidas especiales (cosido, solado). Los solapes de 30-50 cm no requieren tratamiento especial de soldadura, únicamente se superponen las dos piezas.

Deben tenerse especial cuidado en el extendido de la capa superior, generalmente granular, sobre el material. No deben circular camiones directamente sobre el tejido.



#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.16.2. IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

Véase también Artículo 690 del PG-3.

#### Definición

Consiste en la impermeabilización de paramentos de fábricas de hormigón, u otros materiales, en estribos, pilas, tableros, bóvedas, aletas, muros, etc.

#### Características y condiciones en la ejecución

La ejecución de los trabajos se realizará siguiendo las instrucciones del Director de las obras.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.16.3. JUNTAS DE ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN

Véase también Artículo 691 del PG-3.

#### Definición

Se entiende por junta de estanquidad, el dispositivo que separa dos masas de hormigón con objeto de proporcionar a las mismas la libertad de movimientos necesaria para que puedan absorber, sin esfuerzos apreciables, las dilataciones y contracciones producidas por las variaciones de la temperatura y las reológicas del hormigón, al mismo tiempo que asegura la ausencia de filtraciones.

#### Características y condiciones en la ejecución

Los elementos comprendidos entre dos juntas de estanquidad, o entre una junta de estanquidad y una de retracción, se hormigonarán de una sola vez, sin más juntas que las necesarias por construcción. El hormigonado se detendrá en una junta de estanquidad, y no podrá proseguirse el vertido del hormigón en el elemento adyacente hasta después de haber realizado las operaciones que se indican a continuación.

Previamente al hormigonado del primer elemento, se habrá dispuesto el encofrado de la junta de la forma indicada en los Planos, y con las disposiciones necesarias para mantener el perfil de estanquidad, durante el hormigonado, tal como se prevé en los mismos.

Una vez endurecido el hormigón, se retirará el encofrado de la zona de junta, poniendo especial cuidado en no dañar el perfil de estanquidad. A continuación, se fijará sobre la superficie de la junta una plancha de poliestireno expandido para permitir el movimiento relativo entre las dos superficies de hormigón que separa.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.16.4. FÁBRICA DE LADRILLO

#### Definición

Se incluye aquí cualquier actividad que precise del uso de elementos de fábrica de ladrillo.

#### Características y condiciones en la ejecución

Los ladrillos se humedecerán previamente a su empleo en la ejecución de la fábrica. La cantidad de agua absorbida por el ladrillo deberá ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con la pieza, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Salvo que específicamente se indique otra cosa en el Proyecto en lo relativo a esta actividad, el mortero a utilizar será del tipo M-350. No obstante, la Dirección de obra podrá introducir modificaciones en la dosificación, sin que ello suponga en ningún caso, variación en el precio de la unidad.

El mortero deberá llenar totalmente las juntas. Si después de restregar el ladrillo, no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta.

En las fábricas de cara vista las juntas horizontales serán rejuntadas o llagadas con un espesor mínimo de uno con cinco centímetros (1,5 cm); los tendeles o juntas verticales se realizarán a hueso. En los sardineles las juntas serán rejuntadas o llagadas en ambas caras vistas.

En todo tipo de fabricas de ladrillo serán de aplicación, además de las indicadas, las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales de la Dirección General de Arquitectura, y Código Técnico de la Edificación.

#### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### Medición y abono

En esta actividad están incluidos los ladrillos, morteros, mano de obra, medios auxiliares, y en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Dirección de obra.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.



#### 4.16.5. ESCOLLERA

Véase también Artículo 658 del PG-3.

##### Definición

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

##### Características y condiciones en la ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### Medición y abono

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material de filtro granular, se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, asimismo medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material geotextil se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie cubierta, conforme a lo especificado en el Proyecto, no siendo de abono la superficie correspondiente a solapes o recortes.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, o geotextil, esta(s) unidad(es) no será(n) de abono y se considerará(n) como una obligación subsidiaria del Contratista.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.16.6. CERRAJERÍA

##### Definición

Esta unidad se refiere a los trabajos e instalación de los elementos metálicos, tales como barandillas, perfiles para soporte, rejas, tramex, etc., necesarios.

##### Características y condiciones en la ejecución

Todos estos elementos serán fabricados e instalados según descripción de partida correspondiente, y, en todo caso, respetando la normativa vigente e indicaciones de la DO.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.17. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO EN EDIFICACIÓN

##### Definición

Esta unidad hace referencia a las estructuras in situ de hormigón armado, y a las estructuras prefabricadas.

##### Características y condiciones en la ejecución

Sin ánimo de repetir las indicaciones de apartados anteriores en materia de obra civil, la ejecución de estas partidas se realizará siguiendo la EHE-08, y directrices de proyecto y Dirección de Obras.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.



#### 4.18. HORMIGÓN AUTOCOMPACTANTE

##### Definición

El hormigón Autocompactante (HAC) es un tipo innovador de hormigón que no requiere vibración alguna para su colocación y compactación. El HAC fluye por su propio peso, ocupando completamente la forma del encofrado y alcanza una plena compactación, aún en presencia de una alta densidad de armaduras. Este hormigón endurecido es denso, homogéneo y tiene las mismas propiedades estructurales y una vida útil igual a la del hormigón convencional compactado por vibración.

El hormigón que requiere de pequeñas vibraciones o compactaciones se ha venido usando en Europa desde inicio de los setenta pero el hormigón autocompactante no se desarrolló hasta finales de los ochenta en Japón. Se cree que en Europa se usó inicialmente en obra civil para redes viarias en Suecia, a mediados de los noventa. La UE fundó el primer proyecto industrial multinacional "HAC" 1997-2000 y desde entonces éste ha ido aumentando su actividad en todos los países europeos.

El hormigón autocompactante ofrece una rápida adaptación al encofrado, por lo que disminuye el plazo de construcción y disminuye los problemas de colocación por alta densidad de armado. La fluidez y la resistencia a la segregación del HAC aseguran un buen nivel de homogeneidad, una mínima porosidad en el hormigón y una resistencia constante, proporcionando unos mejores niveles de acabado y una mayor durabilidad de la estructura. El HAC se elabora normalmente con una relación agua-cemento bastante baja por lo que se obtiene una mayor resistencia, un desencofrado más rápido y una entrada en servicio de las estructuras en menor tiempo.

La eliminación de los elementos de vibrado disminuye notablemente el impacto ambiental, en la obra y en sus proximidades, así como en las plantas de prefabricación, reduciendo el tiempo y la intensidad de exposición de los trabajadores al ruido y a las vibraciones.

La mayor facilidad de uso en la construcción, combinados con los beneficios para la salud y ambientales, hacen del HAC una solución atractiva tanto para el hormigón prefabricado como para el hormigón de obra civil y edificación.

##### Características y condiciones en la ejecución

El HAC se diseña para tener una alta fluidez, combinada con unas características de cohesión que aseguren una suspensión uniforme de los áridos y que no se produce segregación. El empleo de vibraciones afectará este equilibrio y producirá una segregación importante. Por esta razón, los equipos de vibrado no se usarán en el HAC excepto en los casos especiales descritos en el Apartado 11.6. Hay que poner especial atención a las fuentes externas de vibraciones que puedan existir, como por ejemplo equipos próximos.

Durante la colocación, hay que comprobar regularmente el HAC para asegurar que los áridos gruesos permanecen o están muy cerca de la superficie y que no se observan indicios de segregación. El HAC forma un frente de avance regular con un ángulo superficial determinado y se puede observar el flujo completo y próximo a las barras de las armaduras sin formar pequeños vacíos. No debe producirse un burbujeo excesivo con grandes burbujas de aire que indiquen que el aire está quedando atrapado en el proceso de colocación. Hay que vigilar la fuga de lechada en las juntas del encofrado.

Después de completar la primera fase de un trabajo hay que comprobar y evaluar la calidad del hormigón endurecido, tanto por parte del productor como del especificador. Hay que comprobar las lechadas superficiales, el color no uniforme de las superficies, áreas concretas donde el aire quede atrapado y otros aspectos no deseables que sean visibles.

Una característica del HAC es la alta calidad del acabado superficial, pero una superficie sin burbujas, manchas o descolorido requiere de más elementos que únicamente el buen diseño de mezcla y calidad del HAC. No hay directrices por el momento de cómo obtener de forma fiable y uniforme un excelente acabado superficial usando HAC. Sin embargo, la superficie del encofrado no deberá presentar deformaciones y la ejecución de los trabajos y el tratamiento de acabado serán de la mejor calidad posible. Los colocadores del HAC, igual que los directores de obra / encargados, etc. deben entender y tener en cuenta la importancia de cada elemento por separado de la ejecución, y llevarla a cabo con eficiencia.

Es esencial que el personal de obra que intervenga en el hormigonado con HAC haya sido entrenado e instruido en los requisitos específicos para la aplicación de este tipo de hormigón.

##### Descarga

No hay que iniciar los trabajos de descarga en la obra si antes no se han realizado los ensayos de comprobación.

El HAC puede ser colocado directamente desde la descarga del camión hormigonera mediante una canaleta. Como alternativa también se puede descargar en un embudo con una tubería o por bombeo. Hay que disponer de un tanque de recepción con agitador si se desea almacenar el HAC por algún tiempo.

##### Proceso y velocidad de colocación

Antes de colocar el HAC, hay que verificar que la armadura y el encofrado han sido colocados según los planos y que el encofrado está limpio y libre de suciedades.

La velocidad de descarga del hormigón en el encofrado estará relacionada con la densidad de armado, las características de fluidez del hormigón y el posible efecto de oclusión de aire en el vertido.

Un recorrido razonable del flujo ayuda a prevenir excesos de aire atrapado. Sin embargo, un recorrido del flujo mayor de 10 metros tiene un alto riesgo de segregación dinámica o formación de huecos y coqueas.

Un elevado ritmo de colocación en vertical no dará tiempo suficiente al aire para subir a la superficie y poder salir, originando un aumento del número de huecos y coqueas de aire atrapado en el hormigón y burbujas superficiales.

El proceso de llenado será continuo y sin interrupción puesto que ayuda a mantener el flujo y reduce las juntas frías en la superficie y variaciones de color.

Algunos HAC, especialmente los de bajo flujo (mayor  $T_{500}$  o tiempo del embudo en V), tienen tendencia a gelificar por tixotropía, causando tensiones superficiales en reposo, pero manteniendo la característica de la fluidez si hay suficiente energía de corte o se produce amasado. Se puede evitar la gelificación por tixotropía manteniendo el hormigón en proceso de amasado durante el transporte a obra y antes de su vertido. Se colocará en obra sin interrupciones y el punto de hormigonado estará situado de forma que mantenga el frente de llenado en movimiento constante. Una vez acabada la colocación, la gelificación por tixotropía puede ser ventajosa puesto que reduce las fugas en las juntas y la presión del encofrado una vez finalizado el movimiento de flujo del HAC.

El HAC tiene una mayor cohesión y menor tendencia a la segregación que un hormigón convencional, pero la caída libre del hormigón en la colocación puede causar segregación y aumentar el contenido de aire ocluido por lo que se evitará en la medida de lo posible. Si es del todo inevitable, se limitará la altura de caída libre y se efectuarán ensayos previos para determinar el efecto.

Cuando se hormigonen grandes áreas horizontales donde una parte del área total a hormigonar deba acabarse antes de llenar las áreas sucesivas, deben efectuarse largas interrupciones. En estos casos el empleo de reglas metálicas es muy aconsejable para un buen acabado del HAC.

##### Colocación por bombeo

El bombeo es el método más usado para la colocación del HAC y por lo tanto del que se dispone de mayor experiencia acumulada.

Si la tolva de recepción de la bomba no se ha preparado con mortero de cemento, la primera parte de la carga (100-150 litros) debe pasarse por la bomba y la tubería y ser reciclados de nuevo a la hormigonera. Esto lubrica la líneas de bombeo, mientras que los áridos gruesos residuales se remezclan en el tanque del camión hormigonera del HAC.

El HAC es adecuado para la inyección por bombeo a través de una válvula adecuada en la parte inferior del encofrado, puesto que tiene una buena resistencia a la segregación. Este método da una superficie de acabado del hormigón lisa y limpia, y es muy empleado para la construcción de edificios con sistemas de encofrados y también en revestimiento de túneles y pilares. También se usa en los hormigonados perimetrales a estructuras de hormigón existentes en obras de refuerzos.

El bombeo desde la parte inferior del encofrado a través de válvula es el que da mejor superficie de acabado para cualquier elemento vertical. Este sistema ocluye menos aire en el hormigón y permite además un mayor ritmo de bombeo que vertido desde arriba. La tolva y la bomba estarán llenas de hormigón para asegurar que no se introduce aire en la parte inferior. Hay que recordar que el reinicio después de una parada puede provocar un aumento de la presión de encofrado.

Después de bombear desde abajo, la válvula se cierra y se bloquea. El hormigón sobrante se puede eliminar una vez sacado el encofrado pero existen sistemas especiales para lograr una superficie lisa de acabado sin ser necesarias más acciones después de retirar el encofrado (véase Apartado 10.8).

Cuando se bombea desde arriba, y se desea obtener un buen acabado superficial, se colocará el HAC con una manguera sumergida (trompa) para minimizar la posibilidad de oclusión de aire. El llenado empezará por la parte más baja del encofrado, en un lugar donde la manguera de bombeo se pueda localizar tan cerca como sea posible de la parte inferior del encofrado. Cuando se alcanza una profundidad suficiente, la manguera queda sumergida en el hormigón. El final de la manguera se mantendrá siempre, si es posible, por debajo de la superficie del hormigón, incluso en los cambios de ubicación así nunca se introduce aire en la manguera.

Hay que controlar la velocidad de bombeo para tener un ritmo continuo de hormigonado y una superficie llana de subida del hormigón en el encofrado, efectuando el mínimo corte de suministro posible.

#### Colocación con tolva o cubilote

Aunque se recomienda el bombeo para la colocación el HAC, tanto la tolva como el cubilote han sido empleados con éxito. Cuando se descarga con tolva, la salida de la misma se dirigirá al punto más alejado del hormigonado y se irá acercando conforme avance el proceso de colocación.

Cuando se coloca el HAC desde una grúa y con cubilote hay que considerar los siguientes puntos:

- El método del cubilote es adecuado para unidades relativamente pequeñas o muros cortos por la capacidad de aplicación (usualmente 10-20 m<sup>3</sup>/hora), pero depende del tamaño del cubilote de hormigón y de la maniobrabilidad de la grúa.
- El cubilote debe ser hermético para prevenir pérdidas de mortero o pasta durante el transporte
- El cubilote no debe sufrir vibraciones o excesivas agitaciones para evitar la segregación del hormigón.
- Una estancia prolongada de la masa en el cubilote puede causar bloqueo tixotrópico por lo que no caerá del cubilote de manera espontánea cuando se abra para la compuerta de descarga.
- Un ritmo lento de suministro puede provocar largos periodos sin flujo en el interior del encofrado provocando incrustación superficial o bloqueo tixotrópico, que puede llevar a juntas frías horizontales visibles entre descargas.
- Cuando se rellenan muros altos o esbeltos se llenará a través de un tubo (trompa) o una manguera flexible desde el cubilote. El uso de mangueras flexibles en vez de tubo rígido ayuda a que ésta se mantenga llena y evita la entrada de aire en el hormigón, y esto es especialmente importante si se requiere de un buen acabado superficial. Si se usa un tubo rígido, la salida de éste se mantendrá siempre por debajo de la superficie del HAC y se tendrá especial cuidado en asegurar que no entra aire en el hormigón.

#### Vibrado

Se evitará siempre el vibrado en HAC ya que tiende a provocar una sedimentación importante de los áridos gruesos. Si no se alcanzara la compactación deseada, hay que recomprobar antes la conformidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones. Si está conforme pero no se llega a la compactación completa, hay que considerar un cambio en las especificaciones.

En algunas ocasiones se necesita de un vibrado bien controlado y suave:

- En algunas estructuras la forma del encofrado puede originar aire atrapado en algunas zonas. Se puede sacar normalmente con un golpeteo localizado o por simple varillado del área afectada.
- Las losas, especialmente las rellenas con HAC de la menor clase de asentamiento requieren de una ligera compactación o sutil vibración con barra para dar un buen nivel de acabado, libre de las protuberancias que producen los áridos gruesos.
- La reanudación después de un paro en la aplicación si la superficie que debe fluir está endurecida de forma que pueda producir una junta fría o una mancha superficial.

#### Acabado de losas

Las losas normalmente requieren de menor clase de asentamiento que los muros o pilares. Su consistencia, en combinación con la falta de lechada y tendencia a manchas por tixotropía pueden hacer que el hormigón sea viscoso y difícil de trabajar. La fase de acabado debe iniciarse tan pronto como se alcance la cota de acabado, y antes de que se inicie la formación de manchas por tixotropía y secado de la superficie.

Se ha demostrado que las reglas y las barrillas vibrantes son efectivas en el enrasado del HAC siempre que esta no esté inclinada, también se puede hacer el acabado a mano si hay riesgo de segregación de áridos. Las reglas de acero funcionan mejor que las de madera o las de espuma de poliuretano.

Si la pendiente superficial de la losa es mayor del 2-3 % hay que tener mucho cuidado con el empleo del equipo de vibrado ligero ya que puede causar fugas laterales u otros movimientos indeseados del HAC aún en estado fresco.

La nivelación de las losas se hará mejor con la ayuda de una regla superficial manual (véase Figura 11.1). Esto activa la superficie del hormigón y da una compactación suficiente, sin provocar la segregación indeseada de los áridos. Una consistencia y ejecución correcta del hormigón darán una superficie nivelada y lisa sin enriquecer excesivamente la matriz superficial. El uso de aditivos aireantes ha dado buenos resultados de acabado superficial en algunos casos.

El acabado final con el uso de paletas metálicas giratorias (helicóptero) hay que realizarlo igual que en el hormigón vibrado convencional. Sin embargo, la determinación del momento adecuado de aplicación será más difícil ya que puede producirse un fortalecimiento superficial tixotrópico aparente.

#### Curado

El curado es importante en todos los hormigones pero lo es más especialmente aún en los elementos hechos con HAC para alcanzar un buen acabado superficial. Éste puede secar rápido por la mayor cantidad de pasta, la baja relación agua / finos y la falta de lechada en la superficie. El curado superficial se iniciará tan pronto como sea posible después de los trabajos de colocación y acabado para minimizar el riesgo de fisuración superficial y formación de grietas en la fase plástica causadas por la evaporación temprana del agua.

#### **Consideración de especial importancia**

Para cualquier detalle que no aparezca en el presente pliego sobre el hormigón autocompactante, se seguirán siempre las especificaciones marcadas por las "DIRECTRICES EUROPEAS PARA EL HORMIGÓN AUTOCOMPACTANTE", que han sido preparadas en 2005 por un grupo de proyecto formado por 5 federaciones europeas dedicadas a la promoción de nuevos materiales, y sistemas para el aprovisionamiento y empleo del hormigón. El Grupo de Proyecto Europeo (GPE) del Hormigón Autocompactante se fundó en enero de 2004 con representaciones de:

BIBM The European Precast Concrete Organisation.

CEMBUREAU The European Cement Association.

ERMCO The European Ready-mix Concrete Organisation.

EFCA The European Federation of Concrete Admixture Associations.

EFNARC The European Federation of Specialist Construction Chemicals and Concrete Systems.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### **Medición y abono**

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.



#### 4.19. ESTRUCTURAS METÁLICAS Y DE MADERA

##### 4.19.1. ESTRUCTURA METÁLICA

###### Definición

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

Características y condiciones en la ejecución

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.

Componentes:

Perfiles de acero laminado

Perfiles conformados

Chapas y pletinas

Tornillos calibrados

Tornillos de alta resistencia

Tornillos ordinarios

Roblones

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:

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. 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.

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.

###### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

###### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

##### 4.19.2. ESTRUCTURA DE MADERA

###### Definición

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio u otro elemento.

###### Características y condiciones en la ejecución

###### 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.

###### Componentes.

Madera.

Clavos, tornillos, colas.

Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

###### Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.



Las bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm.y entre 40 y 70 cm. Tendrá 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 cuatro 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.

#### Control.

Se ensayarán a compresión, módulo 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.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### **Medición y abono**

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

### **4.20. PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA**

#### **Definición**

Se incluyen aquí todas las labores necesarias e incluidas en proyecto y presupuesto, encaminadas a dar cumplimiento a las prescripciones del Anejo de Medio Ambiente de Proyecto, Estudio de Impacto Ambiental, y Condicionantes recibidos desde el Organismo Ambiental.

#### **Características y condiciones en la ejecución**

Según indicaciones del anejo correspondiente y visto bueno de la Dirección de Obras.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### **Medición y abono**

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

### **4.21. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO**

#### **Definición**

Se incluyen aquí todas las actividades encaminadas a proteger y respetar el patrimonio arqueológico durante el transcurso de las obras.

#### **Características y condiciones en la ejecución**

Según indicaciones del Organismo con potestad en la materia, indicaciones de proyecto, y visto bueno de la Dirección de Obras.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### **Medición y abono**

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

### **4.22. GESTIÓN DE RESIDUOS**

#### **Definición**

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. de 13.02.08), en concreto al apartado a) del artículo 4.1, obliga al productor de residuos de construcción y demolición a incluir en el proyecto de ejecución y obra un estudio de su gestión. Por ello en el anejo correspondiente se incluye un completo "Estudio de Gestión de Residuos" cuyo contenido se ajusta a las exigencias del citado Real Decreto.

#### **Características y condiciones en la ejecución**

Según indicaciones del anejo correspondiente y visto bueno de la Dirección de Obras.

#### **Recepción**

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### **Medición y abono**

Quedan incluidas en la presente actividad todas las labores necesarias para la adecuada materialización de la gestión de residuos.

En Presupuestos se ha incluido una partida, cuyo montante económico se ha calculado en base al Anejo de Gestión de Residuos.



El abono de dicha de partida se realizará porcentualmente, tomando como 0,00% una nula gestión de residuos, y como 100% una completa gestión de los residuos generados en obra, siguiendo la normativa vigente, el mencionado anejo, y las indicaciones de la Dirección de Obra.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.23. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

##### Definición

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre obliga a la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud o, en su defecto, un Estudio Básico de Seguridad y Salud, en los proyectos de obra civil y edificación. Así se ha llevado a cabo en el presente proyecto, asignando una partida en Presupuesto a tal efecto.

##### Características y condiciones en la ejecución

Según indicaciones del anejo correspondiente y visto bueno de la Dirección de Obras, y Coordinador de Seguridad y Salud, en su caso.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### Medición y abono

Quedan incluidas en la presente actividad todas las labores necesarias para la adecuada materialización de las medidas de seguridad y salud.

En Presupuestos se ha incluido una partida, cuyo montante económico se ha calculado en base al Anejo de Seguridad y Salud.

El abono de dicha de partida se realizará porcentualmente, tomando como 0,00% una nula labor en esta materia, y como 100% una completa labor, siguiendo la normativa vigente, el mencionado anejo, y las indicaciones de la Dirección de Obra, y, en su caso, del Coordinador de Seguridad y Salud.

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.24. CONTROL DE CALIDAD

##### Definición

Se incluyen aquí todas las actividades encaminadas al aseguramiento de la calidad de las obras, y que serán de obligado cumplimiento por el contratista.

##### Características y condiciones en la ejecución

Según indicaciones del anejo correspondiente, y visto bueno de la Dirección de Obras.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.

#### 4.25. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y PUESTAS EN SERVICIO

##### Definición

Se incluyen aquí todas las actividades indicadas en proyecto y marcadas por la Dirección de las Obras, y entendidas como pruebas de funcionamiento y/o puesta en marcha, tal que sea constatable y verificable la idoneidad y correcto servicio de la infraestructura construida, de modo que su idoneidad de funcionamiento la haga susceptible de ser recibida.

##### Características y condiciones en la ejecución

Según indicaciones de proyecto, acorde a necesidades y normativa en vigor, y visto bueno de la Dirección de Obras.

##### Recepción

Se considerará que la Unidad de Obra (o actividad) ha sido ejecutada y terminada completamente cuando se ajuste a las indicaciones de Proyecto, del Cuadro de Precios Nº1, y, en todo caso, con el visto bueno de la Dirección de Obra.

##### Medición y abono

En caso de que esta actividad se encuentre definida en Presupuestos como Unidad de Obra se abonará según descripción y precios de las partidas correspondientes a esta actividad reflejadas en el Cuadro de Precios Nº1 del Proyecto.

En caso contrario se considerará que dicha actividad es auxiliar e indispensable para la realización del resto de trabajos, y que corre a cargo del Contratista, no pudiendo éste realizar reclamación alguna por la realización de la citada actividad.



## 5. UNIDADES DE OBRA REFERIDAS EXPRESAMENTE EN EL PRESENTE PROYECTO

A continuación se incluye el listado de unidades de obra, junto con su descripción, que quedan incluidas en el presente proyecto, y sobre cuyas características, condiciones de ejecución, recepción, y medición y abono, se ha expuesto en sus epígrafes correspondientes el capítulo anterior.

1A. UNIDADES SOBRE DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS		
1A0001	m <sup>2</sup>	Despeje, desbroce y limpieza de suelo vegetal con espesor hasta 25 cm, por medios mecánicos y manuales, con corte y retirada de arbustos (hasta tallas de 3.00 m. y diámetros de tallo de 20 cm.), incluso arrancado de raíces. En áreas reducidas, o de limitaciones de acceso, sin posibilidad de uso de motoniveladora. Acopio de residuos o elementos, incluso en su caso carga para su transporte a vertedero autorizado de RCDs (sin incluir esto último, valorado ello en capítulo de gestión de RCDs). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m2 de superficie sobre la que se ha actuado según la definición de la partida.
1A0012	m <sup>3</sup>	Demolición y desmontado de estructuras y obras de fábrica de ladrillo/mampostería con medios manuales/compresor, tipo bóvedas, pórticos, forjados, muros y losas, y similares, en espacios reducidos, o interiores, e incluso de difícil acceso a pie y ocultos. Incluso carga, transporte y descarga en lugar de acopio adecuado, ya sea para su reutilización, dado el caso, o para su posterior carga y transporte a vertedero autorizado (sin incluir esto último, valorado ello en capítulo de gestión de RCDs). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m3 de volumen realmente demolido/desmontado según la definición de la partida.
1A0022	m <sup>2</sup>	Demolición y levantado de pavimento existente en aceras, o en calzada, de baldosa de cualquier tipo, adoquín, u hormigón, incluso bordillo, e incluso pavimento terrizo compactado, y capa base, hasta nivel de inicio de paquete de firme/pavimento de proyecto, con corte previo de pavimento, en su caso. Con compresor, según necesidad, en demoliciones localizadas, o espacios de inviabilidad de acceso con maquinaria. Incluso carga, transporte y descarga en lugar de acopio adecuado, ya sea para su reutilización, dado el caso, o para su posterior carga y transporte a vertedero autorizado (sin incluir esto último, valorado ello en capítulo de gestión de RCDs). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m2 de superficie sobre la que se ha actuado según la definición de la partida.
1A0028	m <sup>2</sup>	Demolición y levantado de pavimento existente, en mezcla bituminosa, hasta capa base, con corte previo de pavimento, en su caso. Con compresor, según necesidad, en demoliciones localizadas, o espacios de inviabilidad de acceso con maquinaria. Incluso carga, transporte y descarga en lugar de acopio adecuado, ya sea para su reutilización, dado el caso, o para su posterior carga y transporte a vertedero autorizado (sin incluir esto último, valorado ello en capítulo de gestión de RCDs). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m2 de superficie sobre la que se ha actuado según la definición de la partida.
1A0041	ud	Levantado y retirada de señalización vertical, báculo, luminaria, semáforo, cartelera, contenedores, mobiliario urbano y similares. Incluso retirada de las piezas de anclaje y sobrantes, y, dado el caso, hormigonado de hueco con HM20. Incluso carga, transporte y descarga en lugar de acopio adecuado, ya sea para su reutilización, dado el caso, o para su posterior carga y transporte a vertedero autorizado (sin incluir esto último, valorado ello en capítulo de gestión de RCDs). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad sobre la que se ha actuado según la definición de la partida.
1A0044	m	Desmontaje de barrera metálica, incluso elementos de sustentación y cimentación, transporte y descarga en lugar de acopio adecuado, ya sea para su reutilización, dado el caso, o para su posterior carga y transporte a vertedero autorizado (sin incluir esto último, valorado ello en capítulo de gestión de RCDs). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m. lineal realmente levantado según la definición de la partida.
1A0050	ud	Desmontaje de mobiliario urbano y señalización vertical de tráfico, alumbrado y similares, de gran porte, altura superior a 5 metros, con medios manuales o mecánicos. Incluso retirada de las piezas de anclaje y sobrantes, y, dado el caso, hormigonado de hueco con HM20. Carga, transporte y descarga en lugar de acopio adecuado, ya sea para su reutilización, dado el caso, o para su posterior carga y transporte a vertedero autorizado (sin incluir esto último, valorado ello en capítulo de gestión de RCDs). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad sobre la que se ha actuado según la definición de la partida.
1A0091	m <sup>2</sup>	Trabajos para el conocimiento de la situación de las infraestructuras existentes, actualizando información de empresas suministradoras (incluso contacto formal con las mismas), y catas localizadas e inspecciones singulares (incluso reposición), hasta ubicación exacta de las mismas, con acotación topográfica. Replanteo en obra, y elaboración de planos georreferenciados, con implantación de obra proyectada, al obje-

to de minimizar afecciones, optimizando en este sentido la ejecución de las obras previstas. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m2 de superficie sobre la que se ha actuado según la definición de la partida.

### 1B. UNIDADES SOBRE MOVIMIENTO DE TIERRAS

1B000003	m <sup>3</sup>	Excavación de zanjas o pozos, en roca (no disgregada y ni de consistencia media a dura, y que precisen de uso de martillo rompedor o similar, medido y certificable sólo el volumen que ha sido partido por el martillo o similar). Incluyendo taludes, cajeos, nivelación, rasanteo, limpieza de fondo y cualquier medio adicional. Incluso carga, transporte y descarga en lugar de acopio adecuado, ya sea para su reutilización, dado el caso, o para su posterior carga y transporte a vertedero autorizado (sin incluir esto último, valorado ello en capítulo de gestión de RCDs). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m3 de volumen realmente excavado según la definición de la partida.
1B0009	m <sup>3</sup>	Trabajos de desmonte, en roca (no disgregada y ni de consistencia media a dura, y que precisen de uso de martillo rompedor o similar, medido y certificable sólo el volumen que ha sido partido por el martillo o similar). Incluyendo taludes, cajeos, nivelación, rasanteos, y cualquier medio adicional. Incluso carga, transporte y descarga en lugar de acopio adecuado, ya sea para su reutilización, dado el caso, o para su posterior carga y transporte a vertedero autorizado (sin incluir esto último, valorado ello en capítulo de gestión de RCDs). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m3 de volumen realmente excavado según la definición de la partida.
1B0031	m <sup>2</sup>	Perfilado y refino de taludes en desmonte, de hasta 4 m de altura, en roca, con medios mecánicos. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m2 de superficie realmente ejecutada según la definición de la partida.

### 1C. UNIDADES SOBRE FIRMES DE CALZADAS

1C000200	m	Bordillo prefabricado de hormigón tipo C-1, de dimensiones 50x35x15/12cm (o similares tal que se ajusten a sección constructiva, y según indicaciones de Dirección de Obra), color gris o a determinar por la Dirección de Obra, colocado sobre solera de hormigón, reforzado con fibra de vidrio, dosificación 0,6 kg/m3, rejuntado con mortero de cemento, y limpieza. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medio por metro lineal realmente ejecutado según la definición de la partida.
1C000207	m	Piezas centrales del vado, en bordillo prefabricado de hormigón tipo Manresa, o similar, para realizar la transición entre el plano de la calzada y el plano del acerado, de dimensiones 500x350x250 mm (o dimensiones similares tal que se ajusten a sección constructiva, y según indicaciones de Dirección de Obra), con pendiente en coronación hacia uno de los lados, color gris o a determinar por la Dirección de Obra, colocado sobre solera de hormigón, reforzado con fibra de vidrio, dosificación 0,6 kg/m3, rejuntado con mortero de cemento, y limpieza. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medio por metro lineal realmente ejecutado según la definición de la partida.
1C000208	ud	Piezas laterales del vado, en bordillo prefabricado de hormigón tipo Manresa, o similar, para realizar la transición entre el plano del bordillo de calzada y el plano inclinado que conforman los bordillos centrales del vado, de dimensiones 400x350x250 mm (o dimensiones similares tal que se ajusten a sección constructiva, y según indicaciones de Dirección de Obra), con pendiente en coronación hacia uno de los lados, color gris o a determinar por la Dirección de Obra, colocado sobre solera de hormigón, reforzado con fibra de vidrio, dosificación 0,6 kg/m3, rejuntado con mortero de cemento, y limpieza. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medio por unidad ejecutada según la definición de la partida.
1C0017	tn	Fabricación, transporte y extendido en capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B50/70 S de 5 cm, según artículo 542 del PG-3, características de los áridos para tráfico según necesidad, incluido filler de aportación de cualquier naturaleza, incluido ligante. Incluye la p.p. del coste por desplazamiento e implantación en obra de maquinaria de obra civil para trabajos relativos a pavimentaciones bituminosas, microaglomerados, riegos, medios humanos, y medios auxiliares necesarios. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por tn realmente aplicada en obra según la definición de la partida.
1C0021	tn	Betún asfáltico tipo B 50/70, realmente empleado en mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso según Normas UNE -EN 12591 y UNE-EN 13924 así como el art. 211 del P.G. - 3, (aprobado por O.C.



1C0025	m <sup>2</sup>	29/2011) (para cantidades inferiores a 400 tn de volumen de obra de pavimentación, el coste adicional queda repercutido en la partida de desplazamiento e implantación de maquinaria). Con marcado CE. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por tn realmente aplicada en obra según la definición de la partida.
1C0027	m <sup>2</sup>	Riego de adherencia sobre superficie tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, según Art. 530 del PG-3, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B4ADH o similar, con una dotación de 0,50 kg/m <sup>2</sup> ., incluso barrido y preparación de la superficie (para cantidades inferiores a 400 tn de volumen de obra de pavimentación, el coste adicional queda repercutido en la partida de desplazamiento e implantación de maquinaria). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m <sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada según la definición de la partida.
1C0041	m <sup>2</sup>	Riego de imprimación sobre una capa granular, según Art. 530 del PG-3, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60 BF5 IMP, con una dotación de 1 kg/m <sup>2</sup> ., incluso barrido y preparación de la superficie (para cantidades inferiores a 400 tn de volumen de obra de pavimentación, el coste adicional queda repercutido en la partida de desplazamiento e implantación de maquinaria). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m <sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada según la definición de la partida.
1C0042	m <sup>2</sup>	Hormigón, reforzado con fibra polimérica (dosificación 0,6 kg/m <sup>3</sup> ), HM-20/P/20/I, o similar, en base de apoyo y regularización de pavimento, espesor 20 cm., con juntas, puesto en obra, extendido, vibrado, rasanteado y curado. Ejecutado en reposición de calzada, o bajo acerados. Dosificación de fibras > 600 gr/m <sup>3</sup> , en cualquier caso a concretar, junto con demás características del hormigón, en base a la tipología de fibra disponible. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.
1C0051	m <sup>2</sup>	Hormigón, reforzado con microfibras poliméricas (dosificación 0,6 kg/m <sup>3</sup> ), HM-20/P/20/I, o similar, en base de apoyo y regularización de pavimento, espesor 10 cm., con juntas, puesto en obra, extendido, vibrado, rasanteado y curado. Ejecutado en reposición de calzada, o bajo acerados. Dosificación de fibras > 600 gr/m <sup>3</sup> , en cualquier caso a concretar, junto con demás características del hormigón, en base a la tipología de fibra disponible. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m <sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada según la definición de la partida.
1C0301	m <sup>3</sup>	Relleno, extendido, apisonado, y humectación, en explanada en general, con zahorra artificial a pie de obra, por medios mecánicos, en tongadas de 15 a 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 98-100% del proctor modificado (o próctor normal, según proceda). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m <sup>3</sup> de volumen realmente ejecutado según la definición de la partida.
1C0301	m <sup>2</sup>	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, antideslizante, color rojo, o a determinar por la Dirección de Obra, acabado satinado, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente diluida con un 5% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> cada mano); en vías ciclistas. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m <sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada según la definición de la partida.
<b>1D. UNIDADES SOBRE PAVIMENTOS DE ZONAS PEATONALES</b>		
1D0101	m <sup>2</sup>	Pavimento de baldosa de terrazo hidráulica o de terrazo (o similar, a criterio de DO y promotor), sentada con mortero de cemento 3 cm (CEM II/B-M 32,5, entre M-5 y M-10, en cualquier caso adecuado para solados según RC-16), sobre solera de hormigón, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Incluyendo también cortes necesarios de baldosas para su encaje en obra, y cierre continuo total de la superficie a pavimentar. En todo caso, las dimensiones de la baldosa, su color y su textura, queda a expensas del resto de documentos de este proyecto, existencias durante la ejecución de las obras, e indicaciones de la Dirección de Obras. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m <sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada según la definición de la partida.
1D0111	m <sup>2</sup>	Pavimento de loseta hidráulica, con resaltes cilíndricos tipo "botón" (color de 20x20 cm., o similar), o con resaltes longitudinales tipo "guía" (color 40x40 cm., o similar), en espacios reducidos para formación de itinerarios accesibles, sentada con mortero de cemento 3 cm (CEM II/B-M 32,5, entre M-5 y M-10, en cualquier caso adecuado para solados según RC-16), sobre solera de hormigón, i/p.p. de junta de dilata-

ción, enlechado y limpieza. Incluyendo también cortes necesarios de baldosas para su encaje en obra, y cierre continuo total de la superficie a pavimentar. En todo caso, las dimensiones de la baldosa, su color y su textura, queda a expensas del resto de documentos de este proyecto, existencias durante la ejecución de las obras, e indicaciones de la Dirección de Obras. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m <sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada según la definición de la partida.		
<b>1E. UNIDADES SOBRE ESTRUCTURAS</b>		
1E0092	kg	Acero corrugado B 500 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por kg realmente instalado en obra según la definición de la partida.
1E0411	m <sup>3</sup>	Ejecución de muro de contención de hormigón armado, de hasta 3 m de altura, con puntera y talón, realizado con hormigón HA-30, según las definiciones en los planos (muro tipo 1 y muro tipo 2). El acero se incluye en una partida independiente. Incluye encofrados, incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m <sup>3</sup> de volumen realmente ejecutado según la definición de la partida.
1E0419	m <sup>2</sup>	Ejecución de muro con bloques de fábrica de 40x20x20cm de bloques huecos de hormigón tipo decorativo, rugoso, a dos caras vistas, tipo "split" o similar, recibido con mortero de cemento blanco y arena de río 1/4, mortero M-10/BL, relleno de hormigón HA-25/P/20/I y armadura según normativa. Incluye p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, según CTE. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m <sup>2</sup> de superficie ejecutada según definición de partida.
<b>1F. UNIDADES SOBRE SANEAMIENTO Y DRENAJE</b>		
1F000231	ud	Recrecido de pozo/arqueta de registro hasta rasante del terreno en fábrica de ladrillo, hormigón o elemento prefabricado. Incluye suministro y colocación, de tapa y marco de fundición. Todo ello así ejecutado, o similar (y, en su caso, siguiendo criterios de D.O. y compañía suministradora) Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad instalada en obra según definición de partida.
<b>1G. UNIDADES SOBRE ABASTECIMIENTO</b>		
<b>1H. UNIDADES SOBRE ELECTRICIDAD</b>		
<b>1I. UNIDADES SOBRE TELECOMUNICACIONES</b>		
<b>1J. UNIDADES SOBRE GAS</b>		
<b>1K. UNIDADES SOBRE ALUMBRADO PÚBLICO</b>		
1K0001	m	Canalización para alimentación de alumbrado público formada por doble tubo de PVC de D=90 mm., enterrado en zanja, con elementos de conexión, totalmente instalada. Envuelto en Hormigón HM-20/P/20/I central según dimensiones normalizadas, incluso señalización. Todo ello así ejecutado, o similar (y, en su caso, siguiendo criterios de compañía suministradora). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por metro lineal instalado según definición de partida.
1K0011	m	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x10) mm <sup>2</sup> + mando 2x2,5 mm <sup>2</sup> (0-10V), con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada. Todo ello así ejecutado, o similar (y, en su caso, siguiendo criterios de compañía suministradora). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por metro lineal instalado según definición de partida.
1K0031	ud	Arqueta para alumbrado público, de derivación, fabricada en polipropileno reforzado (o similar), de medidas interiores 30x30x60 cm. (o similar) con tapa y marco de fundición incluidos. Incluso apoyo en solera de hormigón, desagüe, embocaduras para canalizaciones, y terminación completa interior, según Orde-



		nanzadas y REBT. Todo ello así ejecutado, o similar (y, en su caso, siguiendo criterios de compañía suministradora). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad ejecutada según definición de partida.
1K0091	m	Sellado de tubo de 90mm de la red subterránea de alumbrado público en su abertura a arqueta, utilizando espuma de poliuretano. Todo ello así ejecutado, o similar (y, en su caso, siguiendo criterios de compañía suministradora). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por metro lineal instalado según definición de partida.
1K0096	ud	Montaje de todos los elementos de alumbrado público (incluso báculo y luminaria) que durante la ejecución de las obras, en el desarrollo de las actuaciones habían sido desmontados para instalar en nueva ubicación descrita en planos de proyecto y aprobada por la Dirección Facultativa. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad totalmente ejecutada según definición de partida.
<b>1L. UNIDADES SOBRE JARDINERÍA Y ARBOLADO</b>		
<b>1M. UNIDADES SOBRE RIEGO</b>		
<b>1N. UNIDADES SOBRE INSTALACIONES DEPORTIVAS</b>		
<b>1Ñ. UNIDADES SOBRE JUEGOS INFANTILES</b>		
<b>1O. UNIDADES SOBRE MOBILIARIO URBANO</b>		
1O0101	ud	Suministro e instalación de banco modelo Alcobendas (myparque), o similar, de 1,80 m de largo y 0,67 m de ancho y 0,80 m de alto con estructura de metálica integral de pies y reposa-brazos a base de fundición dúctil de hierro pintada con dos capas de oxirón gris. Asiento y respaldo elaborado a base de 6 tabloncillos de madera tropical de alta calidad tratada con dos manos de lasur y color caoba de 100x35 mm anclados a la estructura mediante tronillos cincados. Completamente instalado y anclado al pavimento por medio de 4 varillas rosacadas M-10 y tacos químicos. Todo ello así, o similar, tal que las dimensiones, color y textura, queda a expensas del resto de documentos de este proyecto, existencias durante la ejecución de las obras, e indicaciones de la Dirección de Obras. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad ejecutada según definición de partida.
1O0102	ud	Suministro e instalación de silla modelo Alcobendas (myparque), o similar, de 0,70 m de largo y 0,67 m de ancho y 0,84 m de alto con estructura de metálica integral de pies y reposa-brazos a base de fundición dúctil de hierro pintada con dos capas de oxirón gris. Asiento y respaldo elaborado a base de 6 tabloncillos de madera tropical de alta calidad tratada con dos manos de lasur y color caoba de 100x35 mm anclados a la estructura mediante tronillos cincados. Completamente instalado y anclado al pavimento por medio de 4 varillas rosacadas M-10 y tacos químicos. Todo ello así, o similar, tal que las dimensiones, color y textura, queda a expensas del resto de documentos de este proyecto, existencias durante la ejecución de las obras, e indicaciones de la Dirección de Obras. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad ejecutada según definición de partida.
<b>1P. UNIDADES SOBRE SEMAFORIZACIÓN</b>		
<b>1Q. UNIDADES SOBRE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO</b>		
1Q0001	ud	Señal reflectante triangular Nivel 1, tipo P L=90 cm, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad instalada según definición de partida.
1Q0011	ud	Señal reflectante circular D=60 cm nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad instalada según definición

		de partida.
1Q0021	ud	Señal cuadrada de 60x60 cm, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad instalada según definición de partida.
1Q0041	ud	Señal rectangular, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad instalada según definición de partida.
1Q0100	m <sup>2</sup>	Superficie realmente pintada, con pintura reflectante (blanca o amarilla) y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso barrido, limpieza y premarcaje (blanca o amarilla, según proceda). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por m2 ejecutado según definición de partida.
1Q0111	m	Marca vial longitudinal (10-15 cm. de ancho) ejecutada con pintura reflectante (blanca o amarilla) y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada. Incluso p/p de replanteo, premarcaje y limpieza. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por metro lineal ejecutado según definición de partida.
<b>1R. UNIDADES SOBRE AFECCIONES DURANTE LAS OBRAS</b>		
1R0001	ud	Trabajos de acotación de obras y regulación del tráfico, peatonal y rodado, con independencia de las propias medidas de seguridad y salud, y en coordinación y con autorización del Servicio competente de Movilidad y Tráfico que corresponda. Incluyen: - Señalización horizontal y vertical para la regulación del tráfico peatonal y rodado en los exteriores de la obra. - Señalización transitoria de corte de tráfico para entrada y salida de maquinaria y camiones. - Instalación de plataformas temporales de acceso a viviendas, y pasillos accesibles de cruce de las obras. - Información a vecinos de itinerarios peatonales y rodados durante las obras. - Cualquier otra actividad necesaria al objeto de la correcta integración de las obras en el entorno. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad ejecutada según definición de partida, con la posibilidad de certificarla porcentualmente según su grado de desarrollo.
1R0041	ud	Mantenimiento en precario del servicio de alumbrado público, durante la ejecución de las obras, con canalizaciones, líneas y conexiones necesarios para la continuidad del servicio. Partida con posibilidad de abono en caso de que en efecto se haya producido afección. Ejecutado por personal formado para el trabajo en tensión. Todo ello así ejecutado, o similar (y, en su caso, siguiendo criterios de compañía suministradora, habiendo, el contratista, contactado y acordado previamente con ella el procedimiento a seguir). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad ejecutada según definición de partida, con la posibilidad de certificarla porcentualmente según su grado de desarrollo.
1R0052	ud	Trabajos adicionales y de detalle a repercutir en la realización de las obras, a consecuencia de cruza-mientos o paralelismos con redes de telecomunicaciones, gas, suministro eléctrico en media o alta tensión, abastecimiento, riego, saneamiento, o cualquier otro servicio. Todo ello, tal que no se produzca afección sobre el servicio de dichas redes. Inclusive la reposición y continuidad del servicio en caso de que, no obstante, se produjese alguna incidencia sobre la red existente. Partida con posibilidad de abono en caso de que en efecto se haya producido tal circunstancia. Ejecutado por personal formado para el trabajo en contacto con este tipo de instalaciones. Todo ello así ejecutado, o similar (y, en su caso, siguiendo criterios de compañía suministradora, habiendo, el contratista, contactado y acordado previamente con ella el procedimiento a seguir). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad totalmente ejecutada según definición de partida.
1R0091	ud	Adecuación y reparaciones de desperfectos debidos a la ejecución de la obra en fachadas de fincas, en zona urbana, consistentes, según el caso, en: - Aplicado de pintura plástica impermeabilizante. - Arreglo de zócalos con el mismo azulejo. - Impermeabilización con tela asfáltica entre límite de acero y fachada.



1R0095	ud	- Limpieza general de altura de fachada afectada. - Reparación de cualquier otro desperfecto ocasionado por el trabajo normal. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad totalmente ejecutada según definición de partida. Desmontaje de hitos, señales, balizas y mobiliario urbano durante la ejecución de las obras, en el desarrollo de las actuaciones, y posterior montaje de todos los elementos a a la finalización de las obras, incluso en nueva ubicación descrita por la Dirección Facultativa. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO. Medido por unidad totalmente ejecutada según definición de partida.
<b>1S. UNIDADES SOBRE OBRAS DE EDIFICACIÓN</b>		
<b>1T. UNIDADES SOBRE OTROS TRABAJOS</b>		
1T0001	ud	Realización de trabajos varios de remates, acabados, reparaciones y actuaciones localizadas, de carácter menor, de albañilería, pintura, restitución de elementos retirados durante las obras, y similares; a nivel de acabados de la urbanización, y no reflejados ni incluidos en resto de partidas, pero necesarios para la terminación completa de las obras. A ejecutar previa aprobación por parte de la Dirección de Obra, para su medición y derecho de certificación (sólo certificables si han sido aprobados con antelación por la DO, para su posibilidad de comprobación). Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.
<b>1U. UNIDADES SOBRE SEGURIDAD Y SALUD</b>		
1U0001	ud	Casco de seguridad para uso básico, con marcado CE. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad suministrada según definición de partida.
1U0002	ud	Pantalla de protección contra partículas, con marcado CE. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad suministrada según definición de partida.
1U0003	ud	Gafas de protección antimpactos, con marcado CE. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad suministrada según definición de partida.
1U0004	ud	Mascarilla antipolvo, con marcado CE. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad suministrada según definición de partida.
1U0005	ud	Filtro de recambio para mascarilla antipolvo, con marcado CE. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad suministrada según definición de partida.
1U0006	ud	Protección auditiva, con marcado CE. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad suministrada según definición de partida.
1U0007	ud	Mono de trabajo, con marcado CE. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad suministrada según definición de partida.
1U0008	ud	Impermeable de trabajo, con marcado CE. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad suministrada según definición de partida.
1U0009	ud	Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo o naranja, homologado, con marcado CE. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad suministrada según definición de partida.
1U0010	ud	Par de guantes de uso general, con marcado CE. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad suministrada según definición de partida.

1U0011	ud	Par de botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica, con marcado CE. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad suministrada según definición de partida.
1U0100	m	Valla autónoma de contención de peatones. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por metro lineal instalado según definición de partida.
1U0101	m	Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores, roja y blanca o negra y amarilla, incluido colocación y desmontado, con marcado CE. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por metro lineal instalado según definición de partida.
1U0102	ud	Cartel indicativo de riesgo, incluida colocación. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad instalada según definición de partida.
1U0103	ud	Cono balizamiento reflectante de 50 cm. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad instalada según definición de partida.
1U0104	ud	Panel direccional reflectante, de 165x45, o similar, colocado. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad instalada según definición de partida.
1U0105	ud	Panel direccional reflectante, de 195x95, o similar, colocado. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad instalada según definición de partida.
1U0106	ud	Paleta de señalización manual reflectante. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad suministrada y usada según definición de partida.
1U0107	ud	Señalización advertencia de peligro, colocada. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad instalada según definición de partida.
1U0108	ud	Señalización obligación de 25x35 cm. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad instalada según definición de partida.
1U0109	ud	Baliza luminosa intermitente, instalada, incluso recambios de batería. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad instalada según definición de partida.
1U0110	m	Malla de polietileno de señalización de protección y señalización de riesgo, instalada. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido metro lineal instalado según definición de partida. Medido por metro lineal instalado según definición de partida.
1U0111	ud	Extintor polvo polivalente incluidos soportes y colocación. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad instalada según definición de partida.
1U0201	ud	Reunión de Coordinación de Seguridad y Salud entre técnico de prevención de riesgos laborales de la empresa contratista, jefe de obra, jefe producción, recursos preventivos y el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra en fase de ejecución. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por reunión mantenida según definición de partida.
1U0202	ud	Informe mensual de evaluación y seguimiento de las medidas preventivas y de protección contenidas en el Plan de Seguridad y Salud del contratista, elaborado por el técnico especializado, incluyendo informe inicial y final. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por informe mensual elaborado según definición de partida.
1U0301	ud	Botiquín de emergencia, cuyo contenido se adecuará a la normativa de seguridad y salud en vigor, incluso reposición en caso de pérdida o extravío, homologado. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad instalada en obra según definición de partida.
1U0302	ud	Repuesto de botiquín de emergencia homologado, cuyo contenido se adecuará a la normativa de seguridad y salud en vigor. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad instalada en obra según definición de partida.



		terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad materializada según definición de partida.
1U0303	ud	Reconocimiento médico según legislación. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por unidad de reconocimiento realizado según definición de partida.
1U0401	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de dimensiones tipo (o similar) 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Incluso mobiliario. Según R.D. 486/97. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por mes de alquiler de instalación en obra según definición de partida.
1U0402	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de dimensiones tipo (o similar) 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por mes de alquiler de instalación en obra según definición de partida.
1U0403	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por mes de alquiler de instalación en obra según definición de partida.
1U0405	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de dimensiones tipo (o similar) 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por mes de alquiler de instalación en obra según definición de partida.
1U0411	mes	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas comedor y aseo. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO y CSyS. Medido por mes de desarrollo de esta unidad según definición de partida.
<b>1V. UNIDADES SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS</b>		
1V0001	m³	Carga, transporte y gestión de tierras limpias y áridos de la excavación en vertedero autorizado, incluso canon de vertido y depósito. Todo ello según anejo de gestión de residuos de construcción y demolición de proyecto. Certificable sólo la cantidad acreditada mediante documentos de trazabilidad o similar. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO, y Dirección Ambiental. Medido por m3 de RCDs de este tipo realmente gestionado según definición de partida.

1V0002	m³	Carga, transporte y gestión de RCDs inertes limpios y clasificados por tipo (hormigón, o fábrica, o similar), en vertedero autorizado, incluso canon de vertido, y depósito. Todo ello según anejo de gestión de residuos de construcción y demolición de proyecto. Certificable sólo la cantidad acreditada mediante documentos de trazabilidad o similar. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO, y Dirección Ambiental. Medido por m3 de RCDs de este tipo realmente gestionado según definición de partida.
1V0003	m³	Carga, transporte y gestión de RCDs mixtos de demolición: pétreos, tierras, hormigón y similares, en vertedero autorizado, incluso canon de vertido, y depósito. Todo ello según anejo de gestión de residuos de construcción y demolición de proyecto. Certificable sólo la cantidad acreditada mediante documentos de trazabilidad o similar. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO, y Dirección Ambiental. Medido por m3 de RCDs de este tipo realmente gestionado según definición de partida.
1V0004	m³	Carga, transporte y gestión de material procedente de desbroces, podas y/o talas en vertedero autorizado, incluso canon de vertido y depósito. Todo ello según anejo de gestión de residuos de construcción y demolición de proyecto. Certificable sólo la cantidad acreditada mediante documentos de trazabilidad o similar. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO, y Dirección Ambiental. Medido por m3 de RCDs de este tipo realmente gestionado según definición de partida.
1V0005	m³	Carga, transporte y gestión de RCDs mixtos generales inherentes a la actividad, cuantificados de forma indirecta, en vertedero autorizado, incluso canon de vertido, y depósito. Almacenados en obra en cuba de escombros. Todo ello según anejo de gestión de residuos de construcción y demolición de proyecto. Certificable sólo la cantidad acreditada mediante documentos de trazabilidad o similar. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO, y Dirección Ambiental. Medido por m3 de RCDs de este tipo realmente gestionado según definición de partida.
1V0011	tn	Carga, transporte y gestión de basuras en vertedero autorizado, incluso canon de vertido, y depósito. Todo ello según anejo de gestión de residuos de construcción y demolición de proyecto. Certificable sólo la cantidad acreditada mediante documentos de trazabilidad o similar. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO, y Dirección Ambiental. Medido por tn de basuras realmente gestionada según definición de partida.
1V0021	ud	Almacenaje de residuos potencialmente peligrosos y otros en bidón de 200 litros de capacidad (o similar), con carga y transporte de bidón a vertedero específico. Incluye canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos. Todo ello según anejo de gestión de residuos de construcción y demolición de proyecto. Certificable sólo la cantidad acreditada mediante documentos de trazabilidad o similar. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO, y Dirección Ambiental. Medido por unidad de bidones utilizados para la gestión de RTPs según definición de partida.
1V0031	ud	Unidad de camión/grúa (5 tn o similar), de carga, transporte y gestión de material procedente de ornamentos, báculos, señalización y otros, en vertedero autorizado, incluso canon de vertido y depósito. Todo ello según anejo de gestión de residuos de construcción y demolición de proyecto. Certificable sólo la cantidad acreditada mediante documentos de trazabilidad o similar. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO, y Dirección Ambiental. Medido por vehículo de transporte preciso para la gestión de este tipo de elementos, según definición de partida.

## 6. CONSIDERACIONES FINALES Y ESENCIALES DE ESTE PLIEGO

### 6.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

Será obligatorio el cumplimiento de las prescripciones que se indican a continuación:

- La construcción, conservación y restitución a su situación inicial de los accesos para la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista adjudicatario de las mismas.
- Tras la finalización de los trabajos, el Contratista no podrá dejar los terrenos utilizados para la ejecución de las obras en un estado peor que aquel en que se encontraban cuando los inició, siendo de su cuenta las operaciones para su restitución, como mínimo, a las condiciones iniciales.
- En caso de conducciones de agua potable, se entenderán incluidas en el precio del contrato todas las operaciones necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones una vez entregadas al beneficiario, incluso las pruebas de presión, estanqueidad, desinfección, etc.
- Serán de cuenta del Contratista todos los trámites, gestiones, redacción de proyectos y documentos auxiliares, etc. necesarios para la autorización administrativa y total puesta en funcionamiento de las instalaciones.
- El Contratista se hará cargo del coste de cuantos permisos, autorizaciones, legalizaciones y licencias sean necesarios para el inicio, ejecución y puesta en servicio de las obras, incluida la redacción y tramitación de documentos técnicos, cánones, tasas, etc.
- El Contratista ejecutará la obra siguiendo criterios de buenas prácticas ambientales, para lo que dispondrá del personal técnico competente necesario para la ejecución y seguimiento de las medidas ambientales. Todos los residuos generados deberán ser transportados y depositados en vertedero autorizado (previo pago de su correspondiente canon). Elaborará un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición atendiendo a las especificaciones 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, o disposición que la sustituya.
- El Contratista asumirá los gastos derivados del control y seguimiento arqueológico de las excavaciones durante el movimiento de tierras, siguiendo las instrucciones que se dicten por parte de la Delegación de Cultura al respecto. Este control y seguimiento arqueológico se llevará a cabo por un equipo compuesto por un arqueólogo director y medios de obra (maquinaria y personal).

### 6.2. ORDEN DE PRELACIÓN

A menos que se indique otro en los Pliegos del correspondiente concurso de licitación, se establece el siguiente orden de prelación de los distintos documentos del proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos:

- Presupuestos
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Memoria

### 6.3. CARÁCTER SUPLETORIO O SUBSIDIARIO

Para todo aquello no contemplado expresamente en el presente Pliego, regirán lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, los Pliegos vigentes para obras de Abastecimiento y Saneamiento, y los Pliegos de Prescripciones Técnicas (PPTP) y de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP) de la correspondiente licitación de las obras, así como el contrato que vincule al Contratista con el Organismo Contratante.

Concretamente remarcar que éste Pliego quedará supeditado a las especificaciones legales de los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares que rijan los contratos para acometer las obras, prevaleciendo en todo momento lo que se estipule en dichos Pliegos, sobre lo indicado en el aquí presente.

### 6.4. CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS

En todo caso, bajo cualquiera de aquellas circunstancias, será fundamental y de obligada observancia el criterio de la Dirección de Obras, que velará por la buena marcha de las obras, quedando obligado el Contratista a ejecutar sus órdenes en el marco del espíritu con el que se ha desarrollado el proyecto y necesidades requeridas para un correcto acabado de las obras dentro de la normativa de aplicación.

En Málaga, diciembre de 2021,



J. Vicente Fossi Armijo  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Civiliza Ingeniería S.L.P.



J. María Barba Domínguez  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Civiliza Ingeniería S.L.P.