



PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

CAPITULO I.- Prescripciones Generales

- 1.1. Alcance de este pliego
- 1.2. Normativa complementaria
- 1.3. Omisión y contradicciones en la documentación
- 1.4. Facilidades para la inspección
- 1.5. Plazo de ejecución
- 1.6. Plazo de garantía
- 1.7. Otras obligaciones del Contratista
- 1.8. Prescripciones complementarias
- 1.9. Documentación contractual y documentos informativos
- 1.10. Cuadro de precios unitarios
- 1.11. Conservación del medio ambiente

CAPITULO II.- Descripción de las Obras

- 2.1. Descripción general
- 2.2. Planos
- 2.3. Contradicciones, omisiones y errores

CAPITULO III.- Condiciones que deben satisfacer los materiales

- 3.1. Condiciones Generales
- 3.2. Materiales para terraplenes
- 3.3. Materiales para rellenos localizados
- 3.4. Material para Sub-bases granulares
- 3.5. Zahorra artificial
- 3.6. Áridos para mezclas bituminosas en caliente
- 3.7. Betunes asfálticos
- 3.8. Emulsiones bituminosas
- 3.9. Mezclas bituminosas en caliente
- 3.10. Agua para confección de hormigones
- 3.11. Cementos
- 3.12. Morteros de cemento
- 3.13. Árido para hormigones
- 3.14. Hormigones. Pavimentos de hormigón
- 3.15. Madera
- 3.16. Acero corrugado en armaduras
- 3.17. Baldosas adoquín y ladrillo.
- 3.18. Fábrica de ladrillos y bloque
- 3.19. Tuberías para saneamiento
- 3.20. Tuberías para abastecimiento de agua
- 3.21. Válvulas, ventosas, bocas de riego y otras instalaciones especiales
- 3.22. Tapas y rejillas de fundición.
- 3.23. Tuberías para canalizaciones eléctricas y de alumbrado
- 3.24. Pintura
- 3.25. Otros materiales no especificados en el Pliego
- 3.26. Pruebas y ensayos
- 3.27. Responsabilidad del Contratista



CAPITULO IV.- Ejecución de las obras

- 4.1. Obligaciones de carácter general
- 4.2. Replanteo
- 4.3. Señalización y vallado
- 4.4. Excavaciones y demoliciones
- 4.5. Excavación en zanja
- 4.6. Terraplenes
- 4.7. Rellenos localizados
- 4.8. Sub-bases granulares
- 4.9. Bases de zahorra artificial
- 4.10. Riegos de imprimación
- 4.11. Riegos de adherencia
- 4.12. Mezclas bituminosas en caliente
- 4.13. Obras de hormigón. Pavimentos de hormigón
- 4.14. Encofrados
- 4.15. Armaduras
- 4.16. Bordillos
- 4.17. Aceras
- 4.18. Arquetas y pozos de registro
- 4.19. Imbornales y sumideros.
- 4.20. Instalación de conductos de saneamiento de PVC
- 4.21. Instalación de tuberías de abastecimiento
- 4.22. Válvulas, ventosas, bocas de riego y otras instalaciones especiales
- 4.23. Marcas viales
- 4.23. Unidades de obra no incluidas en este Pliego
- 4.24. Limpieza de las obras
- 4.25. Conservación de las obras durante el periodo de garantía

CAPITULO V.- Medición y abono de las Obras

- 5.1. Obligaciones de carácter general
- 5.2. Excavación y demoliciones
- 5.3. Desmontes
- 5.4. Excavación en zanja
- 5.5. Terraplenes
- 5.6. Rellenos localizados
- 5.7. Sub-bases granulares
- 5.8. Bases de zahorra artificial
- 5.9. Riegos de imprimación y adherencia
- 5.10. Mezclas bituminosas en caliente
- 5.11. Hormigones.
- 5.12. Encofrados
- 5.13. Armaduras
- 5.14. Arquetas y pozos de registro
- 5.15. Imbornales y sumideros.
- 5.16. Conductos de saneamiento
- 5.17. Tuberías de abastecimiento
- 5.18. Válvulas, ventosas, bocas de riego y otras instalaciones especiales
- 5.19. Conducciones
- 5.20. Marcas viales
- 5.21. Abono de unidades viarias
- 5.22. Abono de unidades defectuosas
- 5.23. Conceptos incluidos en los precios



CAPITULO I.- PRESCRIPCIONES GENERALES

1.1. Alcance de este Pliego.-

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas regirá en la ejecución de las obras comprendidas en el **"Proyecto de Urbanización de la Unidad De Actuación AUA-PRV03)."**

1.2. Normativa complementaria.-

El contratista queda obligado a cumplir cuanto se especifica en este Pliego, en el Reglamento de Ordenación del Territorio y Urbanismo del Principado de Asturias, así como en el Texto refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de Ordenación del Territorio y Urbanismo, aprobado por Decreto Legislativo 1/2004 de 22 de abril y en general cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean y tengan relación con la legislación laboral, social y con cualquier aspecto relacionado con la actividad de la Construcción que realice para ejecutar este Proyecto. En caso de discrepancia entre alguna de las disposiciones prevalecerá la de mayor rango legal.

En todo lo no recogido en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se estará a lo dispuesto en:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por el que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Decreto 1098/2.001, de 12 de octubre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1.970 de 31 de diciembre. en lo no modificado por el R.D. 1098/2001.
- ROTU (Reglamento de Ordenación del Territorio y Urbanismo del Principado de Asturias).
- TROTU (Texto Refundido de las disposiciones regionales sobre Ordenación del Territorio y Urbanismo).
- Planeamiento Municipal y Ordenanzas y pliegos municipales aplicables.
- Código Técnico de Edificación.
- Ley Orgánica de edificación.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se fije en la licitación; así como las cláusulas que se establezcan en el contrato o escritura de adjudicación.
- REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03). Real Decreto 1.797/2003, de 26 de diciembre (B.O.E de 16-01-04).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y Puentes (PG – 3/75), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1.976 (B.O.E. de 7 de Julio) y modificaciones posteriores. Actualizado por Orden Fom/2523/2014 de 12 diciembre BOE 3 de 3/1/15.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, BOE (12-12-03). Por la que se aprueba la Norma 6.1-IC" Secciones del firme" de la Instrucción de carreteras.
- Normas para la redacción de Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones.
- Normativa para el uso provisional de las conducciones de aguas del Estado. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 27 de mayo de 1.975.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Julio de 1.974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por O.M de 15 de septiembre de 1.986 (BOE de 23 de septiembre de 1.986).
- Pliegos de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento. Barcelona 1.960.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado y pretensado. Septiembre 2007.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-I.C drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior Real Decreto 1890/2008.
- Normas UNE cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas. O.O.M.M. de 5 de Julio de 1.967, 11 de mayo de 1.971 y 28 de mayo de 1.974.



- Normas DIN (Las no contradictorias con las normas FEN) y normas UNE.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EFL. Estructuras de fábrica de ladrillo. Orden del Ministerio de la Vivienda de 29 de junio de 1.977.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EFL. Fachadas Fábrica de ladrillo. Orden del Ministerio de la Vivienda de 1.978.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPG. Revestimiento de Paramentos: Guarnecidos y enlucidos. Orden del Ministerio de la Vivienda de 25 de abril de 1.974.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPE. Revestimiento de Paramentos: Enfoscados. Orden del Ministerio de la Vivienda de 5 de noviembre de 1.974.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP. Revestimiento de Paramentos: Pinturas. Orden del Ministerio de la Vivienda de 20 de septiembre de 1.976.
- NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISA. Alcantarillado aprobado por O.M. del 6 de marzo de 1.973 (BOE 17/03/1973).
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFA. Abastecimiento aprobado por O.M. de 23 de diciembre de 1.975 (BOE de 3 de enero de 1.976).
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCA. Fachadas Carpintería de Acero. Orden del Ministerio de la Vivienda de 28 de enero de 1.974.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmonte zanjas y pozos. Orden del Ministerio de la Vivienda de 29 de diciembre de 1.976.
- Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC.
- Modificación parcial y ampliación de las Instrucciones complementarias MI.BT.004, 007 y 017, anexas al vigente del Ministerio de Industria y Energía de 19 de diciembre de 1.977.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Decreto 2413/1.973 del Ministerio de Industria de 20 de septiembre de 1.973.
- Instrucciones complementarias del reglamento electrotécnico para baja tensión. Orden del Ministerio de Industria de 31 de octubre de 1.973.
- Aplicación de las Instrucciones Complementarias del Reglamento electrotécnico para baja tensión. Orden del Ministerio de Industria de 6 de abril de 1.974.
- Modificación de la Instrucción complementaria MI.BT. 025 del vigente reglamento electrotécnico para baja tensión. Orden del Ministerio de Industria y Energía de 19 de diciembre de 1.977.
- Ley de Ordenación y defensa de la Industria nacional. Ley de 24 de noviembre de 1.939.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Experimentación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Ordenanza General para la Seguridad e Higiene en el trabajo de 11 de marzo de 1.971.
- Ley de aguas 29/1.985 de 2 de agosto (BOE de 8 de agosto de 1.985)
- Norma tecnológica de Edificación NT-IEE. Alumbrado exterior, aprobada por O.M. de 18 de Julio de 1.978 (BOE de 12 de agosto de 1.978).
- Código alimentario, Decreto 24846/1.967 de 21 de septiembre.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23-5-77) (B.O.E.16-4-77). Orden 7 de marzo de 1981 modifica artículo 65 (BOE 63 de 14/03/1981)
- Cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas o Instrucciones oficiales que guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en obras de construcción RB-90
- Normativa técnica aplicable de la compañía suministradora de energía eléctrica.

Normativa sobre Protección del Medio Ambiente Atmosférico:

- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 28/1972 de Protección del Medio Ambiente Atmosférico.
- Orden de 18 de agosto de 1.976 por la que se establecen las Normas Técnicas para el Análisis y Valoración de contaminantes de naturaleza química presentes en la atmósfera.
- Orden de 18 de octubre de 1.976 sobre Prevención y Corrección de la Contaminación Industrial de la Atmósfera.



- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Resolución de 18 de junio de 2014, de la Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se ordena la publicación en el Boletín Oficial del Principado de Asturias del Plan de mejora de la calidad del aire en la zona ES 0302 Asturias Central.

Gestión de residuos

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- 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 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Resolución de 14 de marzo de 2014, de la Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se ordena la publicación en el BOPA del Plan Estratégico de Residuos del Principado de Asturias 2014 – 2024 y su Memoria Ambiental.
- Plan Básico de Gestión de Residuos en Asturias. (Aprobado por el Consejo de Gobierno de 14 de Junio de 2001. BOPA N° 157 7/07/2001).

Prevención contra incendios

- R.D. 786/2001 de 6 de julio. Reglamento de Seguridad Contra incendios en los Establecimientos Industriales (BOE 30 de julio de 2001).
- Norma básica de la edificación NBE-CPI 96. Condiciones de protección contra incendios en los edificios.

Seguridad y Salud

- Ley 31/95 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 10-11-95)
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE nº 71 23/03/2010
- Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas a la MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS. Real Decreto 487/1997, de 14 de abril B.O.E. N° 97, de 23 de abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril B.O.E. N° 97, de 23 de abril.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes BIOLÓGICOS durante el trabajo. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo B.O.E. N° 124, de 24 de mayo.
- -Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las OBRAS EN CONSTRUCCIÓN. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre B.O.E. N° 256, de 25 de octubre.



- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de EQUIPOS DE TRABAJO.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio B.O.E. N ° 188, de 7 de agosto.
- DESARROLLO DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Orden de 27 de junio de 1997. B.O.E. N ° 159, de 4 de julio.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. B.O.E. N ° 140, de 12 de junio.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes CANCERÍGENOS durante el trabajo. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo. B.O.E. N ° 124, de 24 de mayo.
- Régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de Prevención de Riesgos Laborales. Orden de 22 de abril de 1997. B.O.E. N ° 98, de 24 de abril.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Convenio 127 de la OIT, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Orden de 31 de octubre de 1984, por la que se aprueba el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.
- Orden de 7 de enero de 1987, por la que se establecen normas complementarias de Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.
- Real Decreto 108/1991 de 1 de febrero de 1991, sobre prevención y reducción de la contaminación en el medio ambiente producida por el amianto.
- Orden de 26 de Julio de 1993, por la que se modifican los arts. 2, 3 y 13 de la OM 31 de octubre de 1984, y el art. 2 de la OM 7 de enero 1987, transponiéndose a la legislación española la Directiva del Consejo 91/382/CEE, de 25 junio.
- Orden de 7 de diciembre de 2001, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Sustancias químicas: accidentes, mayor almacenamiento, etiquetado, etc.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 700/1998, de 24 de abril de 1998 por el que se modifica el Real Decreto 363/1995.
- Real Decreto 507/2001, de 11 de mayo de 2001, por el que se modifica el Real Decreto 363/1995.
- Orden Pre/2317/2002, de 16 de septiembre de 2002, por la que se modifican los anexos I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.





Demoliciones:

- Norma Tecnológica de Edificación NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones. Aprobada por O.M. de 10 de febrero de 1975 (BOE de 22 de febrero de 1975).
- Protocolo de Vigilancia Sanitaria específica para los/as trabajadores/as expuestos a amianto. Sesión plenaria del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (25 de octubre de 1999).
- Norma Técnica de Prevención NTP-463, de Exposición a fibras de Amianto en ambientes interiores.
- Norma Técnica de Prevención NTP-515, de Planes de Trabajo para operaciones de retirada y mantenimiento de Materiales con amianto.
- Orden 31-10-84 Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto
- Orden 31-03-86 Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto

Otras

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002 del Ministerio de Ciencia y Tecnología de 2 de agosto).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23-5-77) (B.O.E. 16-4-77). Orden 7 de marzo de 1981 modifica artículo 65 (BOE 63 de 14/03/1981)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Reglamento de recipientes a Presión (Decreto 2443/69, 16-8-69) (B.O.E. 28-10-69).
- O.M. 07-01-87 Normas complementarias al Reglamento de 31 de octubre del 1984
- O.M. 26-07-93 Modifica las dos anteriores. Aplica la Directiva 91/382/CEE que modifica la 83/477/CEE

Las instalaciones e infraestructuras del presente proyecto serán construidas de acuerdo con los Códigos, normas o estándares vigentes en el momento de la construcción

En el caso de que existieran discrepancias entre alguna de las referidas disposiciones y este Pliego, el Ingeniero Director de las obras determinará cuál es de aplicación en cada caso.

1.3. Omisiones y contradicciones en la documentación. -

Lo mencionado en este Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos o definición de precios, o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviera contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo indicado en este último.

Las omisiones en los planos o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o incluso los posibles errores detectables mediante un examen adecuado de los citados documentos por parte del Contratista, no relevan a éste de su responsabilidad y deberá ejecutar las obras como si aquellos documentos fueran correctos.

1.4. Facilidades para la inspección. -

El Contratista proporcionará a la Dirección de las Obras toda clase de facilidades y ayudas para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas materiales, así como para la inspección de las obras con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todos los tajos, incluso talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.5. Plazo de ejecución. -

Para la ejecución de las obras comprendidas en el presente Proyecto se considera necesario un período de SIETE (7) MESES.

1.6. Plazo de garantía. -

De conformidad con la legislación vigente se establece un plazo de garantía de las obras de un (1) año.



1.7. Otras obligaciones del Contratista. -

Serán de cuenta del Contratista los cobertizos, almacenes, etc. que necesite para la ejecución de las obras, debiendo al finalizar las mismas retirar los materiales e instalaciones, procediendo a la limpieza del lugar de donde estuvieron ubicados; e igual proceder se seguirá con los acopios, canteras, etc.; quedando obligado a cuidar la estética de las obras y zonas anejas, que una vez finalizadas presentarán un aspecto armónico y agradable.

También serán de cuenta del Contratista el suministro de energía eléctrica para la ejecución de la obra y sus instalaciones, análogamente lo serán los combustibles, lubricantes, etc.

Igualmente, el Contratista queda obligado al estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral y social y que le sean aplicables.

Serán por cuenta del contratista las posibles inspecciones técnicas de las administraciones y servicios afectados, así como todos los gastos derivados de las mismas.

1.8. Prescripciones Complementarias. -

Todo lo que, sin apartarse de la idea general del Proyecto o Prescripciones ya citadas, se ordene por la Dirección de las Obras, deberá ser ejecutado por el Contratista, aún cuando no esté expresamente estipulado en este Pliego.

1.9. Documentación contractual y documentos informativos. -

Son documentaciones contractuales las siguientes:

Planos, Pliego de Condiciones, Cuadro de Precios y Presupuestos.

Son documentos informativos los siguientes:

Cubicaciones y Mediciones, Memoria y Anejos de la misma. Estos documentos representan una opinión fundada del autor del proyecto, pero no supone que se responsabilicen de la certeza de todas las consecuencias que se encuentren y en consecuencia deben considerarse como complemento de la información que el constructor debe adquirir directamente y con sus propios medios.

1.10. Cuadro de precios unitarios. -

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión en la descomposición de los precios del cuadro de unitarios y de descompuestos reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra en el cuadro epigrafiado, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

1.11. Conservación del medio ambiente. -

El Contratista prestará atención al efecto que pueden tener las distintas operaciones o instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

En tal sentido, cuidará que los elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, evitando posibles destrozos que, de producirse, serán subsanados a su costa.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de la obra. Estará obligado a colocar los filtros, capas de decantación y elementos de depuración necesarios para mantener los índices de polución por debajo de los límites máximos autorizados por la legislación vigente.



CAPITULO II.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

2.1.- Descripción general

Las obras quedan descritas en el Documento N°1. Memoria.

2.2.- Planos

A petición de la Propiedad, el Contratista preparará todos los planos de detalle que estime necesario para la ejecución de las obras, debiendo someterlos a la aprobación de aquél, el cual podrá exigir que se complementen con las memorias y los cálculos justificativos que se requieren para su mejor comprensión.

2.3.- Contradicciones, omisiones y errores

Si el Ingeniero Director de las obras encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que componen una Unidad de Obra, aplicará aquellas que a su juicio reporten mayor calidad.





CAPITULO III.- CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES

3.1. Condiciones Generales.-

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán aportados por el Contratista y aprobados por la Dirección de las Obras previa comprobación de que reúnen todas las características que en las distintas Normas y Pliegos ya citados se exigen para cada caso concreto, de acuerdo con lo indicado en los precios y planos del Proyecto, así como en este pliego.

Esta aprobación previa por la Dirección de las obras no exime al Contratista de su responsabilidad por posibles defectos no detectados en el examen o ensayos efectuados.

Los materiales que no cumplan las especificaciones exigidas en las Normas y Pliegos citados, serán rechazados y repuestos por otros que las cumplan, siendo de cuenta del Contratista dicha reposición.

3.2. Materiales para terraplenes.-

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se autoricen por el Ingeniero Director de las obras, los cuales serán, en todo caso, adecuados o seleccionados, y de cantera en cuyo caso deberán ser seleccionados.

Con respecto a la clasificación de los materiales será de aplicación el apartado 330.3.1 del PG-3/75.

Cimentación y núcleo.- Se podrán emplear suelos tolerables, adecuados o seleccionados, reservándose los de mejor calidad para su empleo, según las instrucciones del Ingeniero Director de las Obras, en zonas tales como terraplenes de pequeña altura, cimientos cuando el terreno natural tenga excesiva humedad o en la parte superior del núcleo del terraplén.

Coronación.- La capa necesaria para obtener la explanada mejorada tipo E-2 en los terraplenes, se efectuará con cincuenta centímetros (50 cm.) de suelo seleccionado.

La formación de la explanada sobre los fondos de desmonte se realizará de acuerdo con la clasificación de los materiales de éste según lo siguiente:

-Suelo inadecuado: Treinta centímetros (30 cm.) de suelo tolerable y sobre él cuarenta centímetros (40 cm.) de suelo seleccionado.

-Suelo tolerable: Cincuenta centímetros (50 cm.) de suelo seleccionado.

-Suelo adecuado: Veinticinco centímetros (25 cm.) de suelo seleccionado.

-Roca: Se actuará de acuerdo con lo indicado en el Artículo 4.8 del presente pliego.

3.3. Materiales para rellenos localizados.-

Los materiales a emplear en trasdós de muros y bóvedas serán suelos adecuados o seleccionados según el Capítulo 330 del PG-3/75.

En zanjas podrán emplearse suelos de la propia excavación de las mismas que no contengan tierra vegetal ni tamaños superiores a tres (3) centímetros.

Para el relleno de bermas se empleará material arcilloso, sin tierra vegetal, sin tamaños superiores a tres centímetros (3 cm.) y que tengan un cernido de tamiz 0,080 UNE superior al treinta por ciento (30 %).

3.4. Material para sub-bases granulares.-

Los materiales serán áridos naturales, o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, marga, materia orgánica u otras materias extrañas.

Las escorias de horno alto estarán constituidas por productos obtenidos directamente de horno alto por enfriamiento lento y cumplirán las siguientes condiciones:

-La relación $(Ca\ O + Mg\ O)/(Si\ O_2 + Al_2\ O_3)$ estará comprendido entre 0,95 y 1,05

-La relación $CaO / Si\ O_2$ estará comprendida entre 1,05 y 1,15.

-La absorción de agua será inferior al cinco por ciento (5 %) en peso.

La zahorra natural deberá estar comprendida dentro del uso Z-2 del PG-3/75, mientras que para la escoria de horno alto la limitación es que su tamaño máximo sea inferior a cien milímetros (100 mm.).

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/91 será inferior a cuarenta (40).

Tanto las zahorras naturales como la escoria de horno alto deberán ser no plásticos y tendrán un equivalente de arena superior a treinta (30).



3.5. Zahorra artificial.-

Se define como zahorra artificial una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

La curva granulométrica de la zahorra artificial deberá estar comprendida en el huso Z-2 del PG-3/75.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo Los Ángeles, según la norma NLT-149/91 será inferior a treinta y cinco (35).

El índice de laja, según la norma NLT-354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

3.6. Áridos para mezclas bituminosas en caliente.-

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, según la Norma 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 no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma 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 piedra de cantera o grava natural.

El noventa por ciento (90 %) de las partículas retenidas por el tamiz UNE 5 mm. tendrán al menos dos caras de fractura cuando se empleen en capas de base y el porcentaje anterior será del cien por ciento (100 %) cuando el árido se emplee en capas intermedias o de rodadura.

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5 %) en masa; en caso contrario, el Director de las obras 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, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B), no deberá ser superior a 30 en capas de base, a 25 en capas intermedias o de rodadura.

El mínimo coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/72, del árido grueso a emplear en capas de rodadura no deberá ser inferior a 0,50.

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

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas o drenantes, la proporción de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166/76, fuera superior al noventa y cinco por ciento (95 %); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase 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.

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 procederá en su totalidad, de la trituración de piedra de cantera o grava natural.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga 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, en mezclas abiertas o drenantes, el índice de adhesividad, según la Norma NLT-355/74, fuera superior a cuatro (4); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase 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 de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 80 micras.



El polvo mineral procederá de aportación, y salvo especificaciones en contrario del Director de las obras será cemento del tipo CEM IV/B-32,5.

La densidad aparente del polvo mineral, según la norma NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

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

3.7. Betunes asfálticos.

El betún asfáltico a utilizar en la obra, cumplirá lo especificado en el Artículo 211 del PG-3, y las modificaciones al mismo indicadas en la O.M. de 21 de Enero de 1.988, publicado en el B.O.E. de 3 de Febrero de 1.988 y en la O.M. de 8 de Mayo de 1.989, publicada en el B.O.E. de 18 de Mayo de 1.989.

El betún a emplear será del tipo B 50/70, y sus características estarán de acuerdo con lo especificado en el Cuadro 211.1 de la Orden Ministerial de 21 de Enero de 1.988.

En la capa de rodadura drenante se empleará betún modificado B 50/70 cuyas características serán las siguientes:

Penetración 25° C, 100 gr, 5 s (0,1 mm), (Ensayo NTL 124/84)	50-70
Punto de reblandecimiento A y B (°C), (Ensayo NTL 125/84)	46-54
Índice de penetración, (Ensayo NTL 181/84)	De -1,5 a +0,7
Fragilidad Fraas (°C), (Ensayo NTL 182/84)	<-8
UNE-EN 12607-1 CAMBIO DE MASA (%)	<0,5
UNE-EN 12607-1 PENETRACIÓN RETENIDA (%)	>53
UNE-EN 12607-1 INCREM. PTO. REBLANDECIMIENTO (%)	<10
Punto de inflamación en vaso abierto (°C)	>230

3.8. Emulsiones bituminosas.

Las emulsiones bituminosas cumplirán con lo establecido en el artículo 213 del PG-3 y modificado por orden ministerial de 21 de Enero de 1.988, (BOE de 3 de Febrero de 1.988).

Las emulsiones bituminosas a utilizar en la obra serán:

- Emulsión bituminosa catiónica tipo ECR-1 en riegos de adherencia y curado.
- Emulsión bituminosa catiónica tipo ECI en riegos de imprimación.
- Emulsión bituminosa catiónica tipo ECR-2 en tratamientos superficiales.

3.9. Mezclas bituminosas en caliente.-

La designación de las mezclas bituminosas se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Las mezclas bituminosas, tipo hormigón bituminoso, a emplear serán de los siguientes tipos:

- Mezcla bituminosa densa Tipo AC16 surf D en la capa de rodadura.
- Mezcla bituminosa semidensa Tipo AC22 bin S en la capa intermedia.

El contenido óptimo de ligante bituminoso, se determinará mediante ensayos de laboratorio.

El huso granulométrico de la fórmula se ajustará a lo establecido en la tabla siguiente, según el tipo de la mezcla.

La relación ponderal, entre el cernido de polvo mineral y el ligante hidrocarbonado será de uno con tres (1,3) en capas de rodadura y de uno con dos (1,2) en capas intermedias o de base.



TABLA 542.9
HUSOS GRANULOMETRICOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

HUSO GRANULOMÉTRICO		CERNIDO ACUMULADO (% en masa) CEDAZOS Y TAMICES UNE									
		45	2	2	6				.500	.250	.063
DENSEA	AC16D			00	0-100	4-79	4-59	1-.46	6-27	1-20	-8
	AC22D		00	0-100	3-88	5-70		1-46	6-27	1-20	-8
SEMIDENS O	AC16S			00	0-100	0-75	5-50	4-38	1-21	-15	-7
	AC22S		00	0-100	0-88	0-66		4-38	1-21	-15	-7
	AC32S	00	0-100		8-82	8-63		4-38	1-21	-15	-7
GRUESO	AC22G		00	0-100	65-86	0-60		8-32	-18	-12	-5
	AC32G	00	0-100		8-76	5-54		8-32	-18	-12	-5

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 intercontaminaciones; 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 ser ponderal, 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, recomendándose el ponderal.

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 intercontaminaciones, 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 (+0,5%), 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 al 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.

3.10. Agua para confección de hormigones.-

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

En todo caso el agua deberá cumplir las condiciones prescritas en el Artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural (ECH) y en el Artículo 280 del PG-3/75, de acuerdo con los métodos de ensayo de las Normas UNE indicadas.

Se realizarán a lo largo de las obras dos muestreos, de dos tomas de cada uno (cuatro muestras en total), de agua de amasado, que se someterán a los ensayos especificados en dichos artículos. Una de las muestras se tomará necesariamente antes del inicio de cualquier amasado y no se comenzará la fabricación de hormigones hasta que la Dirección de Obra dé el visto bueno por escrito una vez tenga los resultados en su poder. La otra muestra se tomará del agua del amasado con la que se fabricará la lechada de cemento para inyección de las vainas de pretensado, salvo que sea la misma agua de amasado empleada en la fabricación de los hormigones. Igualmente, no se comenzará la inyección hasta que la Dirección de Obra dé el visto bueno por escrito. Posteriormente y a lo largo de la ejecución de la Obra, cuando el Ingeniero Director de Obra lo juzgue oportuno, se volverán a tomar dos muestras de las mismas aguas para observar su variación en el tiempo.

No será necesario la realización de los ensayos si el agua a emplear procediera de la red de agua potable, siempre que el Contratista presentará certificados de los análisis efectuados sobre toma de muestras recogidas en algún punto de la red de distribución lo más cercano posible al lugar de la obra, firmados y sellados por el Ayuntamiento o Servicio de Explotación que dirija la depuradora de potables de la zona.

El Contratista no podrá emplear otro tipo de agua sin consentimiento por escrito de la Dirección de Obra; y siempre que se vaya a realizar tal cambio se deberán recoger muestras y analizarlas.

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa un tamiz de 5 mm. de luz malla (tamiz 5 UNE-7050); se entiende por "grava" o "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Los áridos deberán llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas procedentes de yacimientos naturales o del machaqueo y trituración de piedra de cantera, así como escorias siderúrgicas apropiadas.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables no compuestos ferrosos.

Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7-243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Los sulfuros oxidables (por ejemplo, pirrotina, marcasita y algunas formas de pirita), aún en pequeña cantidad, resultan muy peligrosos para el hormigón, pues por oxidación y posterior hidratación se transforman en ácido sulfúrico de hierro hidratado, con gran aumento de volumen.



Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse áridos tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc.

Tampoco se usarán áridos procedentes de ciertos tipos de rocas de naturaleza silíceas (por ejemplo, ópalo, dacitas, etc.), así como otras que contienen sustancias magnéticas (por ejemplo, dolomitas), que pueden provocar fenómenos fuertemente expansivos en el hormigón en ciertas condiciones higrotérmicas y en presencia de los álcalis provenientes de los componentes del hormigón (reacción árido-álcali).

Otros tipos de reacciones nocivas pueden presentarse entre el hidróxido cálcico liberado durante la hidratación del cemento y áridos que provienen de ciertas rocas magmáticas o metamórficas, en función de su naturaleza y estado de alteración. Por ello, cuando no exista experiencia de uso, se prescribe la realización de ensayos de identificación en un laboratorio especializado.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección de hormigonado.

b) 1,30 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado.

c) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza.

Cuando el hormigón deba pasar por entre varias capas de armaduras, convendrá emplear un tamaño de árido más pequeño que el que corresponde a los límites a) ó b) si fuese determinante.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá los límites indicados en la Tabla del Apartado 28.3.1 de la Instrucción ECH.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7-082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis de cemento.

Los áridos cumplirán las condiciones físico-mecánicas dictadas en el Apartado 28.3.2 de la Instrucción ECH.

Para el árido grueso los finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7-050 no excederán del 1 % del peso total de la muestra, pudiendo admitirse hasta un 2 % si se trata de árido procedente del machaqueo de rocas calizas.

Para el árido fino, la cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7-050, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá del 6 % con carácter general.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7-238, no debe ser inferior a 0,15.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techo, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

En caso contrario, deberán adoptarse las precauciones oportunas para evitar los perjuicios que la elevada temperatura, o excesiva humedad, pudieran ocasionar.

3.11. Cementos.-

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.

En el presente Proyecto, se emplearán los siguientes tipos de cementos:

-Cemento CEM I-42,5R, en la totalidad de los hormigones proyectados, salvo lo indicado aquí para las piezas prefabricadas en las que podrán emplearse otros cementos de acuerdo con el fabricante.

-Cemento tipo CEM IV/B-32,5 como polvo mineral de aportación en las mezclas bituminosas en caliente.

La modificación del tipo de cemento no será motivo de sobre-coste de la unidad de obra donde se utilice.

Los cementos cumplirán las especificaciones dadas en:

-la Norma UNE 80-301-85.

-el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-03.



-y en las Instrucciones EP-93 y ECH.

El cemento cumplirá las especificaciones físicas y químicas indicadas en las Normas UNE que se citan en la Instrucción RC-03.

Las condiciones de suministro e identificación, así como el procedimiento de verificación de las características de cemento en el acto de su recepción por el comprador, se ajustarán a las indicaciones dictadas por la Instrucción RC-03 en su artículo 10.

En la realización de tomas de muestras de cementos, destinados a los controles de la calidad del producto listo para ser entregado, en vía de entrega o después de la misma, los equipos utilizables, los métodos a seguir y las disposiciones a respetar cumplirán la Instrucción RC-03 en su artículo 10.

3.12. Morteros de cemento.-

Cemento.- El cemento a emplear será del tipo Portland CEM I 32,5 (UNE 80-301-88).

El cemento cumplirá las especificaciones en el Artículo 3.13 del presente Pliego.

Agua.- En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En todo caso el agua deberá cumplir las condiciones prescritas en el Artículo 27 de la Instrucción del Hormigón Estructural (ECH) y Artículo 280 del PG-3/75, de acuerdo con los métodos de ensayo de las Normas UNE indicadas en dichos Artículos.

3.13. Árido para hormigones.-

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa un tamiz de 5 mm. de luz malla (tamiz 5 UNE-7050); se entiende por "grava" o "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Los áridos deberán llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas procedentes de yacimientos naturales o del machaqueo y trituración de piedra de cantera, así como escorias siderúrgicas apropiadas.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables no compuestos ferrosos.

Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7-243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Los sulfuros oxidables (por ejemplo, pirrotina, marcasita y algunas formas de pirita), aún en pequeña cantidad, resultan muy peligrosos para el hormigón, pues por oxidación y posterior hidratación se transforman en ácido sulfúrico de hierro hidratado, con gran aumento de volumen.

Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse áridos tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc.

Tampoco se usarán áridos procedentes de ciertos tipos de rocas de naturaleza silíceas (por ejemplo, ópalo, dacitas, etc.), así como otras que contienen sustancias magnéticas (por ejemplo, dolomitas), que pueden provocar fenómenos fuertemente expansivos en el hormigón en ciertas condiciones higrotérmicas y en presencia de los álcalis provenientes de los componentes del hormigón (reacción árido-álcali).

Otros tipos de reacciones nocivas pueden presentarse entre el hidróxido cálcico liberado durante la hidratación del cemento y áridos que provienen de ciertas rocas magmáticas o metamórficas, en función de su naturaleza y estado de alteración. Por ello, cuando no exista experiencia de uso, se prescribe la realización de ensayos de identificación en un laboratorio especializado.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección de hormigonado.
- b) 1,30 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado.
- c) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza.

Cuando el hormigón deba pasar por entre varias capas de armaduras, convendrá emplear un tamaño de árido más pequeño que el que corresponde a los límites a) ó b) si fuese determinante.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá los límites indicados en la Tabla del Apartado 28.3.1 de la Instrucción ECH.





No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7-082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis de cemento.

Los áridos cumplirán las condiciones físico-mecánicas dictadas en el Apartado 28.3.2 de la Instrucción ECH.

Para el árido grueso los finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7-050 no excederán del 1 % del peso total de la muestra, pudiendo admitirse hasta un 2 % si se trata de árido procedente del machaqueo de rocas calizas.

Para el árido fino, la cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7-050, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá del 6 % con carácter general.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7-238, no debe ser inferior a 0,15.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

En caso contrario, deberán adoptarse las precauciones oportunas para evitar los perjuicios que la elevada temperatura, o excesiva humedad, pudieran ocasionar.

3.14. Hormigones. Pavimentos de hormigón.-

La dosificación de áridos para la fabricación de hormigones, será en principio de cuatrocientos veinticinco (425) Kg. de arena y ochocientos cincuenta (850) Kg. de grava, modificándose en cada caso por la Dirección Facultativa, de modo que con las cantidades de cemento y agua que se señalan para cada hormigón, constituyan en conjunto el metro cúbico de esta fábrica.

Existirán las siguientes clases de hormigón:

Hormigón nº 1 - Se empleará en hormigones de limpieza. Tendrá un contenido mínimo de doscientos veinticinco (225) Kg. de cemento por metro cúbico, y una resistencia característica de 20 N/mm².

Hormigón nº 2.- Se empleará en los alzados de los pozos y arquetas, aceras, así como asiento y refuerzo de tuberías, en cuneta. Será del tipo HM-20 que define la EHE y tendrá un contenido mínimo de trescientos (250) Kg. de cemento por metro cúbico.

Hormigón nº 3.- Se empleará en cimientos y soleras. Será del tipo HA-25 que define la EHE y tendrá un contenido mínimo de trescientos (300) Kg de cemento por metro cúbico.

La dosificación exacta de los elementos que se hayan de emplear con el hormigón, se determinará por medio de ensayos en un laboratorio homologado. El cálculo de la mezcla propuesta se presentará al Ingeniero Director de la obra para su aprobación antes de proceder a su fabricación, debiendo determinarse la cantidad de agua de modo que su consistencia sea "plástica", medida según los asientos del cono de Abrams y la EHE.

Habrà de tener en cuenta para la determinación de dicha dosificación, que la resistencia característica de las probetas obtenidas en el laboratorio o directamente en la planta de hormigonado ha de ser igual a la que se exige para la unidad de obra correspondiente, incrementada en un porcentaje variable según los métodos de fabricación y puesta en obra, y que será fijado en cada caso por el Director de la obra, a fin de que quede asegurada la resistencia que se pide en el Proyecto.

Si las resistencias características del hormigón en probetas sacadas de la masa que se haya empleado para hormigonar medidas en el laboratorio, fueran inferiores a las previas, podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso de que las probetas sacadas directamente de la misma, la dé, acorde con la resistencia estipulada.



La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia, la cual se determinará mediante cualquiera de los métodos de ensayo UNE 7102 y UNE 7103.

Las consistencias de los hormigones y los valores de los asientos correspondientes en el cono de Abrams son los siguientes:

<u>Consistencia</u>	<u>Asiento en cm.</u>
Seca	0 - 2
Plástica	3 - 5
Blanda	6 - 9
Fluida	10 - 15
Líquida	16

No se admitirán hormigones que presenten un asiento superior a cinco (5) centímetros ni inferior a tres (3) centímetros medidos directamente en el tajo.

Cemento.- Los tipos de cemento a emplear serán los indicados en el Artículo 3.13 del presente Pliego y cumplirán las características dadas en el citado Artículo.

Áridos.- Los tipos de áridos a emplear serán los indicados en el Artículo 3.14 del presente Pliego y cumplirán las características dadas en el citado Artículo.

Agua.- Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar.

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 (40°C).

Aditivos.- No podrá emplearse ningún producto de adición sin la autorización de la Dirección de obra.

Estudio de la mezcla y obtención de la formula de trabajo.- Para comprobar que la dosificación empleada proporciona hormigones que satisfacen las condiciones exigidas, se fabricarán seis (6) masas representativas de dicha dosificación, moldeándose un mínimo de seis (6) probetas tipo por cada una de las seis (6) amasadas. Se aplicará este ensayo a las distintas dosificaciones empleadas en cada estructura.

Con objeto de conocer la curva normal de endurecimiento se romperá una (1) probeta de las de cada amasada a los siete (7) días, otra a los catorce (14) días y las otras cuatro (4) a los veintiocho (28). De los resultados de estas últimas se deducirá la resistencia característica que no deberá ser inferior a la exigida en el Proyecto.

Una vez hecho el ensayo y elegido los tipos de dosificación, no podrán alterarse durante la obra más que como resultado de nuevos ensayos y con autorización del Ingeniero Director de la Obra.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten no se produzcan ni refluya la pasta al terminar la operación.

No se permitirá el empleo de hormigón de consistencia fluida.

Fabricación.- Con relación a las dosificaciones establecidas se admitirán solamente tolerancias de tres (3 %) por ciento en el cemento, del ocho (8%) por ciento en la proporción de las diferentes clases o tamaños de áridos por mezcla, y del tres (3 %) por ciento en la concentración (relación cemento-agua) habida cuenta de la humedad del árido.

La dosificación de obra se hará con la oportuna instalación dosificadora por pesada de todos los materiales, bajo la vigilancia de personas especializadas y corrigiéndose la dosificación del agua con arreglo a las variaciones de humedad del árido.

Caso de fallar la dosificación ponderal, podrá autorizarse por el Ingeniero Director la dosificación volumétrica de los áridos, siempre que se midan éstos en recipientes de doble altura que lado, cuyos enrasos correspondan exactamente a los pesos de cada tipo de árido que ha de verse en cada amasada. La dosificación del cemento se hará siempre por peso.

El período de batidos a la velocidad de régimen será en todo caso superior a un (1) minuto, e inferior a tres (3) minutos. La duración del amasado se prolongará hasta obtener la necesaria homogeneidad de acuerdo con los ensayos que se realicen al efecto.

No se mezclarán masas frescas, conglomeradas con tipos distintos de cemento.

Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de conglomerante, deberán limpiarse las hormigoneras.

Vertido.- El intervalo de tiempo señalado en el PG-3/75 como norma entre la fabricación y su puesta en obra se rebajará en caso de emplearse masas de consistencia seca, cemento de alta resistencia inicial, o con ambientes calurosos y secos, de forma que, en ningún caso se coloquen en obra masas que acusen un principio de fraguado, disgregación o desecación. Tampoco se utilizarán masas que hayan acusado anomalías de fraguado o defecto de miscibilidad de la pasta.





Los dispositivos y procesos de transporte y vertido de hormigón evitarán la disgregación y la desecación de la mezcla; eliminando, para ello, las vibraciones, sacudidas repetidas y caídas libres de más de un metro cincuenta centímetros (1,50 m).

Compactación.- La consolidación del hormigón se efectuará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la reflujión de la pasta a la superficie. El espesor de las masas que hayan de ser consolidadas no sobrepasará el máximo admisible para conseguir que la compactación se extienda sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa.

En el hormigonado de piezas, especialmente en las de fuerte cuantía de armaduras, se ayudará la consolidación mediante un picado normal al frente o talud de la masa.

La consolidación de masas secas se completará por vibración, prodigando los puntos de aplicación de los vibradores lo necesario para que, sin que se inicien disgregaciones locales, el efecto se extienda a toda la masa.

Los vibradores de superficie se introducirán y retirarán con movimiento lento, de tal modo que la superficie quede totalmente húmeda. Se comprobará que el espesor de las sucesivas tongadas no pase del límite necesario para que quede compactado el hormigón en todo el espesor.

Los vibradores de aguja deberán sumergirse profundamente en la masa retirándolos lentamente. La distancia entre los sucesivos puntos de inmersión deberá ser la apropiada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante. Cuando se hormigone por tongadas, se introducirá el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente. En todo caso, siempre que se empleen aparatos de este tipo, se deberá efectuar una operación final de vibrado, poniendo cuidado especial en ella para evitar todo contacto de la aguja con las armaduras.

Se autoriza el empleo de vibradores firmemente anclado a los moldes o encofrados en piezas de escuadrías menores de medio metro, siempre que se distribuyan los aparatos de forma que su efecto se extienda a toda la masa.

El hormigón se verterá gradualmente, no volcándose nuevos volúmenes de mezcla hasta que se hayan consolidado las últimas masas.

Juntas.- Las juntas del hormigón se alejarán de las zonas en las que las armaduras estén sometidas a fuertes tracciones.

Antes de la ejecución de la junta, el paramento recién desencofrado se picará en su totalidad con martillo neumático, eliminando toda la lechada superficial hasta la aparición del árido grueso. Después se limpiará a conciencia eliminando el polvo adherido al mismo.

Si la Dirección de obra lo juzga conveniente se permitirá el empleo de productos del tipo "pasta negativa" aplicados a la superficie del encofrado por el lado a hormigonar, siempre que el producto haya sido sancionado por la experiencia y pertenezca a suministrador de reconocida solvencia. Este tipo de pasta evita el fraguado de la superficie del hormigón en contacto con ella, pudiendo luego, una vez efectuado el desencofrado, eliminarse con facilidad los restos de pasta y hormigón no fraguado mediante agua a presión.

Curado.- Durante el primer período de endurecimiento, se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas extremas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del mismo.

Las superficies se mantendrán húmedas durante tres (3), siete (7) o quince (15) días como mínimo, según que el conglomerante empleado sea de alta resistencia inicial, Portland de los tipos normales o cementos de endurecimiento más lento que los anteriores, respectivamente.

Estos plazos mínimos de curado deberán ser aumentados en un cincuenta (50) por ciento en tiempo seco o caluroso, cuando se trate de piezas de poco espesor y cuando las superficies estén soleadas o hayan de estar en contacto con agentes agresivos.

Cuando por determinadas circunstancias no se haga el curado por riego, podrán aplicarse a las superficies líquidos impermeabilizantes y otros tratamientos o técnicas especiales destinadas a impedir o reducir eficazmente la evaporación, siempre que tales métodos presenten las garantías que se estimen necesarias en cada caso, y con la debida autorización de la Dirección de Obra.

El Contratista antes del comienzo del hormigonado propondrá los procedimientos y medios que dispone para realizar el curado, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección de la obra.

Control de calidad.- Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá como sigue:

A) Si $F_{cst} > 0,9 F_{ck}$, la obra se aceptará, reduciéndose el abono de la unidad en porcentaje doble de la reducción de la resistencia.

B) Si $F_{cst} < 0,9 F_{ck}$, se procederá a realizar, a costa del Contratista, los ensayos de información previsto en la EHE o pruebas de carga previstas en dicha Instrucción a juicio del Ingeniero Director de las Obras y, en su caso, a demoler o reconstruir las partes correspondientes a cargo del Contratista, o a reforzarlas, igualmente a cargo del Contratista, según decida el Ingeniero Director.



En caso de haber optado por ensayos de información y resultar estos desfavorables, podrá el Ingeniero Director de las Obras ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolición o aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Ingeniero Director de las Obras la penalización por la disminución de resistencia de hormigón en la misma proporción que en el apartado A).

En cualquier caso, siempre que sea $F_{cst} < F_{ck}$, el adjudicatario tiene derecho a que se realicen a su costa los ensayos de información previstos en la EHE, en cuyo caso, la base de juicio se trasladará al resultado de éstos últimos.

Obras de hormigón.-

En todo lo no especificado en este Pliego será de aplicación todo lo indicado en la instrucción EHE.

Se definen como obras de hormigón, los macizos, soleras, alzados y estructuras en general, en las cuales se utilizan como materia fundamental el hormigón en masa, sólo o reforzado por unas armaduras metálicas que absorban, convenientemente dispuestas, los esfuerzos de tracción que el hormigón, por sí solo, no podría resistir.

Los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos y que reúnan las condiciones para ellos especificadas en el capítulo III de este Pliego.

Salvo circunstancias especiales se utilizarán hormigones de consistencia plástica (cono de Abrams, comprendido entre 3 y 5 cm. según la norma UNE 7103) en los elementos con función resistente, que serán compactados por vibración, prohibiéndose el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (como mayor de 9 cm.).

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc.

Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de las mezclas.

No se colocarán en obras capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

La compactación del hormigón, puesto en obra, se realizará por vibrado, utilizando al efecto aparatos, cuya frecuencia, sea igual o superior a 6.000 r.p.m. y agujas del diámetro y potencia apropiados a las dimensiones de la pieza y a la consistencia del hormigón que se desea compactar, en forma tal que se eliminen los huecos y se consiga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El vibrado se realizará por tongadas, introduciéndose la aguja vertical o ligeramente inclinada y en forma que penetre parcialmente en la tongada subyacente para asegurar la buena unión entre ambas.

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48) siguientes puede descender la temperatura del ambiente por debajo de los cero grados (0° C).

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Una vez puesto en obra el hormigón se protegerá del sol y del viento para evitar su desecación.

De no tomar precauciones especiales, deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los 40° C.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas como puede ser su cubrición con sacos de arena, paja u otros materiales análogos, que se mantendrán húmedos mediante riegos frecuentes.

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado cumplirá las mismas condiciones que la de Amasado.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, sea mediante riego directo que no produzca deslavado, o bien protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros productos que garanticen la retención de humedad de la masa, durante el período de endurecimiento.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán tales juntas en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea



menos perjudicial alejándola de la zona de tracciones.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o grava suelta y se retirará la capa superficial de mortero de forma que queden los áridos al descubierto. Esto podrá hacerse con cepillo metálico chorro de arena o chorro de agua y aire, pero nunca utilizando productos químicos que reaccionen con el hormigón o con alguno de sus componentes.

Una vez limpia la superficie, se humedecerá, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

En ningún caso se podrá hormigonar directamente sobre superficies de hormigón que hayan sufrido efectos de heladas, en este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

Si la junta ha de asegurar la impermeabilidad, o se duda de su resultado, podrán emplearse, previa autorización de la Dirección Técnica, productos de sellado a base de resinas sintéticas o sustancias similares cuyo resultado esté sancionado por la práctica.

3.15. Madera.-

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 286 del PG-3/75.

Madera para entibaciones y medios auxiliares.

Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

Madera para encofrado y cimbras.

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará como mínimo, a la clase 1/80, según la Norma UNE 56-525-72.

Las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:

1.- Machiembreda, en todos los encofrados de superficies vistas.

2.- Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

3.16. Acero de corrugado para armaduras.-

Las Armaduras para el hormigón, serán de acero B500S y estarán constituidas por:

Barras corrugadas

El límite elástico característico, será igual o superior a cinco mil kilopondios por centímetro cuadrado (5.000 kp/cm²), y el alargamiento en rotura igual o mayor que diez por ciento (10 %).

El resto de las características, se ajustará a las que prescribe la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE, para barras corrugadas y mallas electrosoldadas.

3.17. Baldosas, adoquín y ladrillos.

Las baldosas serán de mortero de cemento, terrazo, piedra artificial o natural. La carga de rotura por compresión será superior a los 100 kg/cm² y el máximo desgaste por rozamiento de tres décimas de centímetro cúbico por centímetro cuadrado.

Las baldosas y adoquines no presentarán desperfectos, bombeos ni otras irregularidades, no admitiéndose partidas en las que a su llegada a obra haya más de un 5% de elementos rotos o con aristas levantadas.

En lo demás se ajustarán a todo lo especificado en el Artículo 220 del PG-3.

Los bordillos, que podrán ser de granito, caliza u hormigón, según se indique en el capítulo de mediciones, cumplirán lo estipulado en las Normas DIN-483 y el desgaste como máximo será de 15 cm³ por 50 cm².



No se admitirán las partidas que presenten roturas, estén agrietadas o sin aristas perfectas en porcentaje superior al 8% del total de cada partida.

La longitud máxima del bordillo será de 0,50 metros y en la medida de la sección transversal se admitirá una tolerancia no superior en más o en menos, a 5 mm.

El hormigón de los bordillos prefabricados tendrá una resistencia característica superior a 200 Kp/cm².

Los adoquines serán de prefabricados de hormigón de espesor mínimo 6 cm.

3.18.- Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

L. macizos = 100 Kg./cm²

L. perforados = 100 Kg./cm²

L. huecos = 50 Kg./cm²

3.19. Tuberías para saneamiento.-

Tuberías de PVC.- Las tuberías de PVC para saneamiento cumplirán las mismas prescripciones que para conductos de PVC establece el Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de abastecimiento de agua.

La rigidez será SN-8 en todos los casos.

Las uniones entre tubos se realizarán mediante el sistema de enchufe con junta de estanqueidad de goma "Z", no admitiéndose por tanto la unión por pegado.

En el drenaje se emplearán tubos de PVC de sección circular o abovedada con los diámetros indicados en los planos.

3.20. Tuberías para abastecimiento de aguas.-

Tuberías de Polietileno.- Las tuberías de PVC no deberán presentar defecto alguno observable a simple vista, tales como poros, grietas, deformaciones de la sección ni defectos de fabricación; su superficie exterior deberá ser lisa y uniforme en cuanto a la interior deberá ser perfectamente lisa con ausencia total de cualquier tipo de materiales, virutas o rebabas en los bordes.

Deberán atenerse en todo, a lo indicado para las mismas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas del MOPU, editado por su Servicio de Publicaciones en 1.974 y en las Normas UNE. Serán válidas para una presión de trabajo de seis (6) atms.

3.21. Válvulas, ventosas, bocas de riego y otras instalaciones especiales.-

Las piezas no deberán presentar ningún defecto observable a simple vista, ni de fabricación, ni de golpes de transporte, su superficie interior deberá ser perfectamente lisa y su acabado perfecto.

Los modelos de dichos elementos se someterán a la aprobación previa del Director de las Obras, sin que dicho trámite exima al Contratista de su responsabilidad por posibles defectos no detectados en el examen.

Estas piezas deberán resistir una presión de prueba doble de la de trabajo, y cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías del MOPU; en particular para las llaves y válvulas de compuerta se cumplirán los artículos 3.1.3 y 1.9.8 del citado Pliego.

Las bocas de riego incluirán: Boca de riego con su cruceta, registro, juntas y tornillos, grupo de brida y collar, pieza de toma Odriozola de 1 1/4" con salida para roscar, ramal de tubería de polietileno de 1 1/4" para una presión de trabajo de 10 atms. piezas de enlace y codo de 1 1/4".

En las válvulas de compuerta, esta irá recubierta de neopreno para asegurar la estanqueidad.



3.22. Tapas y rejillas de fundición.-

Las tapas serán reforzadas y con junta de goma.

Los dispositivos de cubrición y cierre (tapas y rejillas), se regirán por lo dispuesto en las normas en cuanto a la definición estricta de los lugares de utilización según su carga de uso:

Clase D-400 (400 KN) Calzadas, aquellas tapas y rejillas que por su ubicación hayan de soportar cargas dinámicas debido al tráfico, particularmente las correspondientes a registros de pozos situados en calzada, dispondrán de una junta elástica de diseño tal que por la amortiguación de vibraciones y su adecuada sujeción al marco, aseguren una eficaz protección contra el ruido a lo largo del tiempo.

Las tapas, rejillas y marcos deberán llevar preceptivamente las marcas que a continuación se relacionan:

- D-400.
- La clase.
- Inscripción relativa al servicio al que corresponden y aquellas otras inscripciones que, en su caso, estén representadas en el detalle correspondiente incluido en planos.
- Identificación del fabricante.
- La marca de un organismo de certificación.

3.23. Tuberías para canalizaciones eléctricas y de alumbrado.-

Tubos flexibles de PVC.- La fórmula de composición de la materia base de los tubos serán resinas termoplásticas de policloruro de vinilo con la adición de las cantidades requeridas de estabilizantes, pigmentos y lubricante.

Las conducciones a utilizar serán de doble pared con cara interior lisa y exterior corrugadas y serán suministrados en barra, no en rollo,

No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.

No deberán ser inflamables ni propagadores de la llama.

Su rigidez dieléctrica deberá ser de 270 KV/cm.

Serán de doble capa o en cualquier caso del tipo reforzado (grado de protección 7).

Las canalizaciones constituidas por estos tubos serán en una sola tirada. Si la distancia a tender fuera excesiva se procederá a intercalar un registro intermedio. En ningún caso se usarán dos piezas de tubo puestas una a continuación de la otra.

Los radios de curvatura mínimos serán:

Tubo 16 mm	86 mm.
Tubo 23 mm.	115 mm.
Tubo 29 mm.	140 mm.
Tubo 36 mm.	174 mm.
Tubo 50 mm.	230 mm.
Tubo 65 mm.	300 mm.
Tubo 80 mm.	370 mm.
Tubo 100 mm.	460 mm.
Tubo 125 mm.	575 mm.
Tubo 160 mm.	750 mm.

Tubos flexibles de PE.- La fórmula de composición de la materia base de los tubos estarán de acuerdo a la normativa de aplicación.

No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.

No deberán ser inflamables ni propagadores de la llama.

Su rigidez dieléctrica deberá ser de 270 KV/cm.

Serán de doble capa o en cualquier caso del tipo reforzado (grado de protección 7).

Las canalizaciones constituidas por estos tubos serán en una sola tirada. Si la distancia a tender fuera excesiva se procederá a intercalar un registro intermedio. En ningún caso se usarán dos piezas de tubo puestas una a continuación de la otra.



Los radios de curvatura mínimos serán:

Tubo 16 mm.	86 mm.
Tubo 23 mm.	115 mm.
Tubo 29 mm.	140 mm.
Tubo 36 mm.	174 mm.
Tubo 50 mm.	230 mm.
Tubo 65 mm.	300 mm.
Tubo 80 mm.	370 mm.
Tubo 100 mm.	460 mm.
Tubo 125 mm.	575 mm.
Tubo 160 mm.	750 mm.

Las conducciones a usar en las obras objeto del presente proyecto serán de doble pared, cara interior lisa y exterior corrugada.

3.24. Pintura.

La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este Artículo.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40 °C).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima a diecinueve centígrados (19 °C) sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200 °C) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del veinte por ciento (20%) y asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será combinex, debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15 %) ni mayor del treinta por ciento (30 %) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de treinta segundos (30 seg.); no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

La película de spray-plástico blanco, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices.

La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 (MEL 12.97).

El peso específico del material será de dos kilogramos por litro (2 Kg/l) aproximadamente.

Las marcas viales se llevarán a cabo con pintura 100% acrílica sobre los pavimentos de hormigón.

3.25. Otros materiales no especificados en el Pliego.-

Cuando sea necesario el empleo de otros materiales distintos a los indicados anteriormente, los mismos se ajustarán a las Normas y Prescripciones citadas en el Capítulo I de este Pliego, o a aquellas otras que no figurando estén aprobadas con carácter oficial y sean aplicables.

En todo caso satisfarán en cuanto a su calidad y composición, las condiciones que puedan exigirse en una construcción esmerada, estando en todo a lo que indique la Dirección de las Obras, que podrá rechazar los materiales que a su juicio no reúnan las condiciones mínimas de calidad exigibles o bien motiven algún perjuicio en la explotación de la obra, y sin que el Contratista tenga derecho a abono alguno por esta causa.



3.26. Pruebas y ensayos.-

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes hayan sido examinados y aceptados en los términos y formas que prescriba la Dirección de las Obras.

Todos los ensayos, y pruebas que la Dirección de Obra considere necesario ejecutar, sobre materiales y/o unidades de obra ejecutadas para cerciorarse del cumplimiento de los mismos de lo dispuesto en este Pliego, y Normas ya citadas, se abonarán de acuerdo a la partida correspondiente del presupuesto, y de acuerdo con el Plan correspondiente.

Si el resultado del ensayo fuera desfavorable, no podrá emplearse en las obras el material de que se trate, y no se dará por buena la unidad de obra ejecutada debiendo rehacerse, así mismo el ensayo realizado no dará lugar a abono al contratista.

Si el resultado de un material fuera favorable se aceptará el mismo, pero no podrá emplearse otro que no sea aquel de la muestra ensayada, a menos de someterse a un nuevo ensayo y aceptación.

Los ensayos y Control se ajustarán a lo establecido en la Instrucción EHE, en lo referente a hormigones y aceros.

En lo relativo a los demás elementos se estará a lo que para sus ensayos se define en este Pliego o en las Normas y Prescripciones indicadas en el Capítulo I.

La propiedad elegirá a la empresa que realizará el control de calidad de la terna de empresas homologadas que presente el adjudicatario final de la obra al inicio de los trabajos.

3.27. Responsabilidad del Contratista.-

La recepción de los materiales y su aceptación, tiene en todo caso carácter provisional hasta tanto se comprueba su comportamiento en obra, y no exime al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirán hasta que sean recibidas definitivamente las obras en que hayan sido empleados.





CAPITULO IV.- EJECUCION DE LAS OBRAS

4.1. Obligaciones de carácter general.-

La contrata adjudicada deberá habilitar una vez que haya recibido la orden de comienzo de las obras, un local próximo a las mismas y en lugar que no dificulte la marcha de los trabajos, el cual, sin perjuicio de las condiciones exigidas por la vigente legislación laboral, permitirá en él las labores de gabinete derivadas o encaminadas al normal desarrollo de la obra estando dotado de material de trabajo necesario a tal efecto.

Será preceptiva la existencia permanente en obra a la disposición del personal dependiente de la Dirección Técnica y de la Contrata de un LIBRO DE OBRA previamente foliado y rubricado en todas sus páginas por el Director Técnico, y en el cual se consignarán cuantas observaciones se consideren pertinentes en relación con los trabajos, tanto por el personal dependiente de la Contrata como dependiente de la Dirección Facultativa, quienes fecharán y suscribirán las anotaciones correspondientes que deberán ser también suscritas con el ENTERADO por parte de la Dirección Facultativa o de la Contrata respectivamente.

Sin expresa autorización del Director Técnico de las Obras no podrá el Contratista dar comienzo a los trabajos antes de la práctica del replanteo y su comprobación.

4.2. Replanteo.-

Previamente a la iniciación de las obras, la Dirección de las mismas efectuará la comprobación del replanteo, fijando los distintos puntos básicos, que serán conservados por el Contratista durante la ejecución de las obras, haciéndose cargo de los mismos.

Del resultado del replanteo se levantará la correspondiente ACTA que firmarán los concurrentes al mismo, como mínimo el Director de las obras y el Contratista a su delegado.

Todos los gastos que se originen como consecuencia de dicho replanteo, tanto de jornales, como materiales, serán de cuenta del Contratista.

4.3. Señalización y vallado.-

La construcción de desvíos provisionales de tráfico deberá contar con la aprobación expresa del Ingeniero Director de las Obras, y, salvo que se indique lo contrario, no serán de abono.

Una vez que los desvíos dejen de ser necesarios, el Contratista queda obligado, a su costa, a demoler los firmes y obras de fábrica contruidos al efecto y restituir el terreno a su estado primitivo.

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Norma 8.3-IC de 31 de Agosto de 1.987 así como con el Código de la Circulación y el Plan de Seguridad y Salud. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de estos últimos, serán de cuenta del Contratista, teniendo este derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

La responsabilidad de los accidentes ocurridos por la inobservancia de lo exigido en este artículo será, por entero del Contratista, quien deberá, además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada, teniendo derecho al abono de la partida alzada correspondiente, si está prevista en el Presupuesto.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecten a carreteras y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, viales provisionales para desviarlo.

El Contratista deberá realizar las operaciones necesarias para cumplir cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director de las obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico, y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quién delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

El Contratista designará un responsable dedicado en exclusiva a la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de las obras, con una experiencia y formación adecuada, a juicio del Director de las obras, quien deberá determinar, de acuerdo con la Instrucción 8.3-IC y las órdenes que reciba del Director de las obras, las medidas que deban adoptarse en cada ocasión, y garantizar su implantación, manutención, vigilancia y remoción.



El Contratista de la obra determinará las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión. El Director de la obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una vía de la red general, sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

La señalización, balizamiento y, en su caso, defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quien las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación: y ello cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultasen necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras serán de cuenta del Contratista.

Cuando no se cumpla lo establecido anteriormente, la unidad encargada de la conservación y explotación de la vía, bien directamente o por un Constructor, podrá retirar la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa, pasando el oportuno cargo de gastos al causante, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlos ni sin restablecer aquellas.

El Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y contemplen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el Proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra.

4.4. Excavaciones y demoliciones.-

Las demoliciones se llevarán a cabo de acuerdo con lo especificado tanto en el presente Pliego como en La Memoria y el estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto.

Antes del comienzo de los trabajos deberán tenerse en cuenta las Obras existentes, especialmente las ocultas y las de tipo comunitario, cuidando de no dañar o alterar las circunstancias en que se hallen.

Se notificará por escrito y se girará visita con la propiedad y el Contratista antes de comenzar las demoliciones, dejando documentación escrita y fotográfica del estado de las edificaciones, si se estimase necesario.

El Contratista dará cuenta al **Director Facultativo** de cualquier anomalía que surja.

Una vez que el Constructor haya fijado las referencias necesarias de Obras ocultas que sean de afección al "**PROYECTO**", y ejecutadas las demoliciones previas necesarias, se efectuará el replanteo de las Obras previstas, en la forma y manera que se detalle en el Contrato de Ejecución de Obras, y si no se dijese, según lo previsto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura.

Las acometidas de instalaciones a la vía pública deberán ejecutarse según las Normas de las Empresas suministradoras o Ayuntamiento en su caso, siendo por cuenta del Contratista proveer de los oportunos permisos y prever las señalizaciones y protecciones necesarias.

4.5. Excavación en zanja.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación, evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a vertedero o lugar de empleo, incluso las operaciones auxiliares necesarias tales como agotamientos, entibaciones y perfilado de las paredes de la excavación.

Para la ejecución de la obras será de aplicación todo lo indicado en el artículo 321 del PG-3/75 debiendo observarse lo siguiente

Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y perfilado que constan en el proyecto o que indique el Director de las obras.

-El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle que definan el método de construcción propuesto por él.

-Se marcará sobre el terreno la situación y los límites de las excavaciones que no deberán exceder de los definidos en el proyecto. No obstante lo cual, si el Contratista cambiase los taludes de las excavaciones ello no representará variación en las mediciones deducidas de los planos de construcción o de las órdenes del Director de las obras.

-Todas las excavaciones en tramo de carretera en terraplén, se ejecutarán una vez realizado este hasta su cota definitiva.



-Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubren al abrir las excavaciones, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse otras obras por estos conceptos deberán ser ordenados por el Director de las obras.

-Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones, el Contratista establecerá las señales de peligro, cuidando especialmente la señalización nocturna.

-No se procederá al relleno de excavaciones, sin previo reconocimiento y autorización del Ingeniero Director de las obras.

-Cuando en las excavaciones el Ingeniero Director de las Obras lo considere oportuno, por motivos de seguridad, las excavaciones se realizarán por bataches, cuya longitud deberá ser igualmente establecida por aquel. En este caso no podrá realizarse un nuevo batache hasta que se hayan realizado las fábricas previstas en el interior de las excavaciones y los rellenos de estas o los alzados de las obras de fábrica o muros que garanticen la seguridad del tramo excavado.

Las excavaciones se entibarán cuando las condiciones de la excavación así lo exijan, de acuerdo con la seguridad de las personas y de las propiedades colindantes, o cuando así lo ordene el Ingeniero Director de las Obras. En todo caso, se entibará cuando la profundidad de la zanja exceda de 1,25 m.

En todas las entibaciones que el Ingeniero Director de las obras considere oportuno, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones deberán rebasar la línea de terreno o faja protectora en al menos diez (10) centímetros, no pudiendo ser retiradas sin orden expresa del Ingeniero Director de las obras.

4.6. Terraplenes.-

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma general la utilización de maquinaria de alto rendimiento.

Su ejecución incluye las operaciones descritas en el apartado 330.1 del PG-3/75.

Antes de iniciar la construcción del terraplén se procederá a realizar el desbroce del terreno así como a la eliminación de la tierra vegetal de acuerdo con el Artículo 4.7 del presente Pliego. A continuación, se excavarán los espesores de material inadecuado de acuerdo con lo indicado en los planos. Estos espesores determinados de acuerdo con los estudios geotécnicos podrán modificarse por el Ingeniero Director de las obras que será, en todo caso, el que fijará la profundidad definitiva de la excavación.

Una vez alcanzada la cota de terreno sobre la que finalmente se apoyará el terraplén, se escarificará éste, hasta una profundidad de veinticinco centímetros (25 cm.) procediendo a continuación a su compactación de acuerdo con el Artículo 4.6 del presente Pliego.

Las transiciones de desmonte a terraplén, tanto transversal como longitudinalmente, se harán de la forma más suave posible, excavando el terreno de apoyo del terraplén hasta conseguir una pendiente no mayor de 1V:2H, que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m.).

Igualmente, 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 Ingeniero Director de las obras.

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 Ingeniero Director de las obras puede modificar estas dimensiones. 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 medirá y abonará con las mismas condiciones y a los precios indicados en el Artículo 5.8 del presente Pliego.

Los trabajos de preparación deberán realizarse, en el tiempo, de manera que no se produzcan erosiones en el perfil como consecuencia de los agentes atmosféricos.

En la ejecución de la coronación del terraplén se tendrá en cuenta lo siguiente:

-El material no se extenderá hasta haber comprobado la densidad y la rasante de la capa anterior, debiendo realizar cuantas operaciones sean necesarias para que se garanticen los extremos anteriores.

-Cuando la rasante y la densidad de la capa anterior cumplan las condiciones establecidas se procederá al extendido, cuidando que no se produzcan segregaciones en los materiales, con un espesor no inferior a diez (10) centímetros, pero de manera que de acuerdo con los medios disponibles se consiga el grado de compactación requerido.

-No se permitirá mezclas sobre las capas inferiores debiendo proceder en caso de segregación a nueva mezcla fuera de la superficie de las obras.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.



Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados se considerarán compactados adecuadamente cuando su densidad después de la compactación no sea inferior a la establecida seguidamente:

-Coronación de terraplenes y fondos de desmontes. En la capa de explanada mejorada se exigirá la máxima densidad obtenida en el ensayo de Proctor Normal.

-Núcleos y cimientos. La densidad obtenida después de compactación alcanzará el noventa y ocho por ciento (98 %) de la máxima obtenida en ensayos de compactación Proctor Normal para el núcleo del terraplén y el noventa y cinco por ciento (95 %) para el cimiento del mismo.

-Vertederos. La densidad obtenida después de la compactación alcanzará el noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima obtenida en ensayos de compactación de Proctor Normal.

En todos los casos, si el tamaño máximo de los materiales empleados, o cualquier otra circunstancia así lo aconsejase, el Director de las obras podrá optar por referir las densidades al ensayo Proctor Modificado, fijando los requisitos para cada una de las zonas de terraplén.

Además, el Director de las obras determinará la necesidad de realizar tramos de prueba, cuyo costo correrá a cargo del Contratista, y ordenará en función de sus resultados y de la experiencia adquirida en la propia obra con los materiales disponibles, la realización de otros ensayos: huella, placa de carga, etc. fijando los valores admisibles en cada caso.

En la compactación de la coronación se cuidará que la ejecución se realice comenzando por los bordes exteriores, marchando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

A fin de comprobar la homogeneidad de los materiales se extraerán muestras una vez compactada la tongada para determinar su granulometría.

Dispuestas las estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm.) con arreglo a Planos, en el eje y bordes de los perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez (10) metros se comparará la superficie acabada con la teórica, que pasa por la cabeza de las estacas, no debiendo rebasar aquélla a ésta en ningún punto, ni diferir de ella en más de diez (10) milímetros cuando se compruebe con una regla de tres (3) metros aplicada tanto paralela como perpendicular al eje de la vía.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista de acuerdo con lo que se señala en estas prescripciones.

4.7. Rellenos localizados.-

Esta unidad incluye, la ejecución de los rellenos que se señalan en el PG-3/75 y además, algunas otras unidades definidas por la nomenclatura de precio para su abono.

El espesor de tongadas medido después de la compactación no será superior a veinte centímetros (20 cm.). No obstante, el Ingeniero Director de las obras podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

En todos los rellenos que estén dentro de la infraestructura de la explanación, la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

En los rellenos que no formen parte de la infraestructura de la vía, la densidad que se alcance después de la compactación, no será inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Proctor Normal.

4.8. Sub-bases granulares.-

La sub-base se extenderá en tongadas de espesor no superior a quince (15) cm. procediendo a continuación a su humectación si fuera necesario, siempre de modo que se consiga una distribución uniforme.

A continuación, se procederá a la compactación de las tongadas que se efectuará longitudinalmente, comenzando por los extremos y progresando hacia el centro con solapes de un tercio (1/3) del elemento compactador, hasta conseguir una densidad no inferior al cien por ciento (100%) del Proctor modificado.

Además, en el ensayo de placa de carga realizado según la NLT-357/86 se deberá conseguir un coeficiente de compresibilidad en un primer ciclo de carga superior a ochocientos kilogramos por metro cuadrado (800 Kg/m²)

La superficie acabada no deberá variar en más de diez (10) mm. al comprobarla con una regla de tres (3) metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. El error admisible en el espesor de la sub-base no será superior a un (1) cm.



4.9. Bases de zahorra artificial.-

Los materiales se extenderán por tongadas de espesor no superior a diez (10) cm o veinte (20) cm compactados, según se empleen rodillos estáticos o bien rodillos vibratorios para su compactación.

Después de extendida la tongada se procederá si es preciso a su humectación. Se considera que el contenido de humedad más adecuado es el óptimo correspondiente al Proctor modificado. La tolerancia respecto a este punto será todo lo amplia que se quiera siempre que mediante ensayos en obra se demuestre que se consiguen los grados de compactación indicados a continuación.

No se extenderá ninguna tongada antes de comprobar la nivelación y grado de compactación de la precedente.

Cuando el material se componga de materiales de distintas características se procederá conforme a lo indicado en el punto 501.3.4. del PG-3.

El grado de compactación alcanzado no será inferior al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el Proctor modificado.

Además, el coeficiente de compresibilidad correspondiente al primer ciclo obtenido del ensayo de placa de carga realizado según la NLT-357/86 será superior a mil kilogramos por metro cuadrado (1000 Kg/m²).

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

El error admisible en el espesor de la base será inferior a un (1) cm.

El recebo de las escorias se efectuará con árido calizo.

4.10. Riegos de imprimación.-

El equipo necesario para la ejecución de las obras 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 del ligante.

En puntos inaccesibles el equipo antes descrito, y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

Preparación de la superficie existente.- Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, y/o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

Aplicación del ligante hidrocarbonado.- Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras. Este podrá dividir la dotación en dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego. La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados (5°C) si la ambiente tuviera tendencia a aumentar.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 Km/h).



4.11. Riegos de adherencia.-

El equipo necesario para la ejecución de las obras 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 del ligante.

En puntos inaccesibles el equipo antes descrito, y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

Preparación de la superficie existente.- Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, y/o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Cuando la superficie sea un pavimento bituminoso, se eliminarán los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiera haber, y se repararán los desperfectos que pudieren impedir una correcta adherencia.

Aplicación del ligante hidrocarbonado.- El ligante hidrocarbonado se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel supuesto, de manera que el ligante hidrocarbonado haya roto, y no pierda su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las obras lo estime necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior fuera imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que no haya roto la emulsión.

4.12. Mezclas bituminosas en caliente.-

Preparación de la superficie existente.- Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente.

El Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer, en la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente, una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de adherencia según el artículo 4.16 del presente pliego; en el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las obras. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el artículo correspondiente del presente Pliego.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial, en caso contrario, el Director de las obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.



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.- A menos que el Director de las obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendidora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), se realizará la extensión con toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendidoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni 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 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 aquella 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.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá ponerse en obra otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de 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.

Compactación de la mezcla.- La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que alcance la densidad especificada.

La compactación deberá realizarse de manera continua y 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.

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.

Juntas transversales y longitudinales.- Se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m.) las transversales, y quince centímetros (15 cm.) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera inferior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 4.16 del presente Pliego, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

Tramo de pruebas.- Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo, y especialmente el plan de compactación.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras aprobará:

-En su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.

-Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios.



Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad "in situ" establecidos en los Pliegos de prescripciones técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

Características superficiales .-La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la textura superficial, según la Norma NLT-335/87, no deberá ser inferior a siete décimas de milímetro (0,7 mm); y el coeficiente mínimo de resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175/73, no deberá ser inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

Tolerancias geométricas .- En vías de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos: ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Propiedad.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al ochenta por ciento (80%) del previsto para ella en la sección-tipo de los Planos, excepto la capa de rodadura, en la que no deberá ser inferior al cien por cien (100%) de él. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Propiedad.

Aplicación del ligante hidrocarbonado .- El ligante hidrocarbonado se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Cuando la superficie sea un pavimento bituminoso, se eliminarán los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiera haber, y se repararán los desperfectos que pudieren impedir una correcta adherencia.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel supuesto, de manera que el ligante hidrocarbonado haya roto, y no pierda su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las obras lo estime necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior fuera imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que no haya roto la emulsión.

El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección-tipo de los Planos. En caso contrario, el Director de las obras podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento de coste para la Propiedad.

La superficie acabada al ser comprobada con una regla de tres metros (3 m), según la Norma NLT-334/88 no deberá presentar irregularidades superiores a las máximas fijadas en la tabla 542.11P.

La regularidad superficial, medida por el coeficiente de viágrafo según la Norma NLT-332/87, no deberá exceder de los límites fijados en dicha tabla para cada tipo de capa de mezcla bituminosa.

TABLA 542.11P
LÍMITES DE LA IRREGULARIDAD SUPERFICIAL

CAPA	VELOCIDAD ESPECÍFICA (Km/h)	MÁXIMO COEFICIENTE DE VIAGRAFO (dm ² /hm) (NTL 332/87)		IRREGULARIDAD MÁXIMA (mm) BAJO REGLA DE 3 m (NTL 334/88)
		MEDIA DEL LOTE	MÁXIMA EN 1hm	
RODADURA	≥100	5	15	4
	<100	7	20	5
INTERMEDIA	≥100	7	20	6
	<100	10	25	7
BASE	≥100	15	25	9
	<100	20	30	10

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

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 las obras 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.

4.13. Obras de hormigón. Pavimentos de hormigón.-

En todo lo no especificado en este Pliego será de aplicación todo lo indicado en la instrucción EHE.

Se definen como obras de hormigón, los macizos, soleras, alzados y estructuras en general, en las cuales se utilizan como materia fundamental el hormigón en masa, sólo o reforzado por unas armaduras metálicas que absorban, convenientemente dispuestas, los esfuerzos de tracción que el hormigón, por sí solo, no podría resistir.

Los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos y que reúnan las condiciones para ellos especificadas en el capítulo III de este Pliego.

Salvo circunstancias especiales se utilizarán hormigones de consistencia plástica (cono de Abrams, comprendido entre 3 y 5 cm. según la norma UNE 7103) en los elementos con función resistente, que serán compactados por vibración, prohibiéndose el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (como mayor de 9 cm.).

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que posean recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc.

Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de las mezclas.

No se colocarán en obras capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

La compactación del hormigón, puesto en obra, se realizará por vibrado, utilizando al efecto aparatos, cuya frecuencia, sea igual o superior a 6.000 r.p.m. y agujas del diámetro y potencia apropiados a las dimensiones de la pieza y a la consistencia del hormigón que se desea compactar, en forma tal que se eliminen los huecos y se consiga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.



El vibrado se realizará por tongadas, introduciéndose la aguja vertical o ligeramente inclinada y en forma que penetre parcialmente en la tongada subyacente para asegurar la buena unión entre ambas.

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48) siguientes puede descender la temperatura del ambiente por debajo de los cero grados (0° C).

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Una vez puesto en obra el hormigón se protegerá del sol y del viento para evitar su desecación.

De no tomar precauciones especiales, deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los 40° C.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas como puede ser su cubrición con sacos de arena, paja u otros materiales análogos, que se mantendrán húmedos mediante riegos frecuentes.

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado cumplirá las mismas condiciones que la de Amasado.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, sea mediante riego directo que no produzca deslavado, o bien protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros productos que garanticen la retención de humedad de la masa, durante el periodo de endurecimiento.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán tales juntas en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial alejándola de la zona de tracciones.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o grava suelta y se retirará la capa superficial de mortero de forma que queden los áridos al descubierto. Esto podrá hacerse con cepillo metálico chorro de arena o chorro de agua y aire, pero nunca utilizando productos químicos que reaccionen con el hormigón o con alguno de sus componentes.

Una vez limpia la superficie, se humedecerá, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

En ningún caso se podrá hormigonar directamente sobre superficies de hormigón que hayan sufrido efectos de heladas, en este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

Si la junta ha de asegurar la impermeabilidad, o se duda de su resultado, podrán emplearse, previa autorización de la Dirección Técnica, productos de sellado a base de resinas sintéticas o sustancias similares cuyo resultado esté sancionado por la práctica.

Pavimentos de hormigón pulido.-

Fases de ejecución del pavimento de hormigón:

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Vertido y compactación del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación del desmoldante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Se extenderán sobre capa de zahorra nivelada y compactada al 100% del proctor normal.

Se colocarán con la armadura prevista en el presente proyecto.

La dirección de Obra prestará especial importancia a su compactación y nivelación indicando las zonas que dará de paso aceptándolas como buenas y las que deberán reejcutarse.

El pulido y semipulido se llevarán a cabo con mano de obra y maquinaria con probada experiencia en este tipo de unidad de obra.

Se realizarán las correspondientes juntas a las distancias que indique el Director de Obra.

Ejecución en obra de pulido, mediante máquina pulidora, de superficie de hormigón; el pulido constará de tres fases: la primera (desbastado o rebaje) para eliminar las rebabas que pudieran existir, utilizando una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; la segunda (planificado o pulido basto) para eliminar los rayados y defectos producidos en la fase anterior, con abrasivo de grano entre 80 y 120, extendiendo a continuación nuevamente la lechada, manteniendo la superficie húmeda 24 horas y dejando endurecer otras 48 horas antes del siguiente proceso; y la tercera (afinado), con abrasivo de grano 220. Incluso acabado de los rincones de difícil acceso (que se pasarán con la pulidora de mano o fija), evacuación de las aguas sucias, lavado con agua y jabón neutro y protección del suelo con serrín de pino blanco o de chopo, lámina de papel grueso, cartón o plástico, o cualquier otra protección que no ensucie ni

tiña la superficie de hormigón. Quedará homogéneo y tendrá buen aspecto. Se protegerá la superficie mientras se estén llevando a cabo otros trabajos.

Se dispondrá con fibra de polipropileno en la dotación expresada en los cuadros de precios y el pulido se llevará a cabo previa aplicación de corindón.

Se tendrá en cuenta para la ejecución de esta unidad de obra las consideraciones del Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones.

4.14. Encofrados.-

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Se entiende por molde el elemento destinado al moldeo de hormigones en un lugar distinto al que ha de ocupar la pieza hormigonada en servicio.

Los encofrados, con sus ensambles, soporte o cimbras tendrán la rigidez y la resistencia necesaria para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a 3 mm, ni de conjunto superiores a la milésima (1:1.000) de la luz.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos (2) milímetros para evitar la pérdida de lechada, pero deben dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades ó resaltos mayores de un milímetro (1 mm) para las caras vistas de hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

Los encofrados planos o curvos de superficies vistas de estribos o pilas y tableros, serán especialmente cuidados, de madera de primera calidad pulida, y llevarán sus correspondientes berenjenos.

Los encofrados ocultos o de interiores podrán ser de madera o metálicos.

En los encofrados para aligeramientos de losas de estructuras se empleará encofrado perdido de polietileno expandido o entramado metálico (tipo nervo-metal o similar)

La madera para encofrados y el poliestireno expandido cumplirán las especificaciones dadas en el artículo 3.17 de este Pliego.

4.15. Armaduras.-

Las armaduras se doblarán ajustándose a los Planos e instrucciones del Proyecto.

Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5° C).

El doblado de las barras se realizará con diámetros interiores que no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la Tabla 600.1 del PG-3, para unos límites elásticos f_y del acero de 4.200 y 5.000 Kp/cm².

Las armaduras se colocarán limpias, 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, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Igualmente, los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

La disposición de las armaduras será tal que permita un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden perfectamente envueltas por el hormigón, teniendo en cuenta, en su caso, las limitaciones que pueda imponer el empleo de vibradores internos.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a los siguientes valores:

-Dos centímetros (2cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.

-Dos con cinco centímetros (2,5 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.

-Tres centímetros (3 cm), en las partes curvas de las barras.

En cualquier caso, deberán respetarse los recubrimientos mínimos especificados en los Planos.

Los empalmes y solapes se dispondrán de acuerdo con los Planos, o en su defecto de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director de las Obras.



Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Ingeniero Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

4.16. Bordillos.

Los bordillos se dispondrán sobre cimientado de hormigón HM-20, de modo que la base quede envuelta en un macizo de hormigón de 10 cm de espesor mínimo.

Las piezas se colocarán dejando entre ellos un espacio de cinco (5) milímetros, que se rellenará con mortero posteriormente.

Se cuidarán especialmente las alineaciones tanto en planta como en alzado.

4.17. Aceras.

Previamente a la propia ejecución de la acera, se conseguirá una sub-rasante a la cota adecuada y debidamente compactada.

Sobre la misma, se dispondrá un cimientado de hormigón HM-20 de espesor según planos. A continuación, se añadirá el mortero y se colocarán las baldosas con pendiente del 2% (mínima 1%) hacia la calzada.

El rejunteado entre adoquines se realizará antes de transcurridas 72 horas de la colocación de los mismos y con técnicas adecuadas.

4.18. Arquetas y pozos de registro.

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón.

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro, así como las características de los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos del Proyecto.

La excavación será "no clasificada".

Dentro de la unidad de obra se incluirán las entibaciones y agotamientos necesarios cuando sea preciso su utilización a juicio del Ingeniero Director de la obra, así como el relleno a efectuar después de la terminación del pozo.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra. Serán de tipo FD clase D-400 y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

4.19. Imbornales y sumideros.

Se define como imbornal la boca o agujero por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Se define como sumidero la boca de desagüe, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesta en forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Se emplearán sumideros en el drenaje de los tableros de las estructuras y en el drenaje del agua que pueda infiltrarse, con el paso del tiempo, a través de las juntas de calzada en los estribos, así como en el drenaje fuera de estructuras colocados sobre las arquetas o pozos de registro sustituyendo a las tapas de estos.

Las formas y dimensiones de los sumideros serán los definidos en los Planos del Proyecto.

Sumideros colocados sobre arquetas o pozos de registro.- Estarán contruidos con perfiles de acero al carbono laminado en caliente y por perfiles huecos conformados en frío a partir de bandas de acero al carbono laminado en caliente.

El acero de ambos será calidad A-42b.

El sumidero, se galvanizará en caliente en taller, una vez haya sido soldado y construido, con un peso mínimo de recubrimiento de 400 gr/m², para posteriormente someterse al siguiente tratamiento anticorrosivo, también en taller:

- 1.-Aplicación de una capa de imprimación con pintura epoxi con un espesor película seca de 45 micras como mínimo.
- 2.-Aplicación de una capa de pintura brea-epoxi, con un espesor de 300 micras película seca.

4.20. Instalación de conductos de saneamiento de PVC.





Una vez realizada la excavación, se procederá a la compactación del terreno y ejecución de la solera de arena.

La colocación de los tubos, con el diámetro que se indica en los planos, se hará en contrapendiente, evitando cualquier operación que pueda dañar a los mismos, comprobándose su correcta colocación antes de proceder al encaje definitivo. Se instalarán sobre una solera de arena o material granular fino y se forrarán y protegerán hasta una altura de 20 cm. sobre la generatriz superior del tubo con el mismo material granular.

La estanqueidad de las uniones se asegurará mediante juntas de goma, multilabiadas para el caso del fibrocemento y tipo "Z" para el PVC.

Se seguirán en su totalidad las especificaciones que para tuberías de fibrocemento y PVC, establece el Pliego de Condiciones Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

4.21. Instalación de tuberías de abastecimiento.-

Los tubos serán transportados por el Contratista hasta su acopio al borde de la zanja, donde serán examinados por el encargado de la inspección de obras. Las cargas y descargas se realizarán con todo cuidado evitando en absoluto los golpes entre tubos y suelo; no se permitirá el montaje de ningún tubo que haya sido basculado o dejado caer en las manipulaciones de carga, descarga o colocación. La reposición de estos tubos será a cargo del Contratista.

Una vez aprobada la excavación de la zanja por parte del Ingeniero Encargado, se bajarán los tubos al fondo de la misma con las precauciones adecuadas para que no sufran ningún deterioro. Antes de bajar los tubos se examinará cada uno para cerciorarse de que su interior está perfectamente limpio procediendo inmediatamente al montaje y ejecución de los empalmes.

Durante todas las operaciones de montaje de zanjás y tuberías se mantendrán libres de agua, agotando con bombas si es necesario o dejando desagües en la excavación. Son de cuenta del contratista todas las entibaciones y achiques que sean necesarios para la excavación de la zanja y montaje de tuberías.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías, se taponarán extraños, procediendo no obstante al reanudarse las obras a inspeccionar cuidadosamente el interior de la tubería por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño o contaminante en la misma.

Generalmente no se colocarán más de 100 m. de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerla en lo posible de golpes.

Inmediatamente de efectuado el montaje de los tubos, se procederá al relleno de las zanjás, dejando libres las uniones o empalmes. El relleno se realizará por tongadas de 20 cm. de espesor con material granular de diámetro inferior a 1 cm. apisonando cuidadosamente cada tongada con los medios adecuados, para lo cual se utilizarán barras y pisones de forma especial de pequeña superficie hasta sobrepasar la altura de la tubería.

Será preceptivo destinar un obrero para el apisonado, por cada obrero destinado al relleno, sin cuyo requisito no se autorizará la ejecución. Una vez rellenado 30 cm. por encima de la generatriz superior a 15 cm.

Al realizar el relleno de la zanja será preceptivo mantener el achique durante la compactación y se retirará todo el material de entibación que hubiese sido necesario colocar.

Las pruebas a realizar en las tuberías serán de dos tipos, de presión y estanqueidad. Se procederá por tramos parciales comprendidos entre cada dos llaves de paso.

Se empezará por llenar desde el punto más bajo lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, colocándose en el punto más alto un grifo de purga para expulsión del aire. Si el Director de la obra lo considera necesario, se montarán cierres especiales provisionalmente para separar tramos en los que desee realizarse una prueba parcial.

Se ejecutará a una presión de 1,4 veces la presión de trabajo y considerándose satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a $P/5$, siendo P la presión de prueba en zanja.

Cuando el descenso del manómetro sea superior, el contratista hará las reparaciones precisas para conseguir resultado satisfactorio en la prueba.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, se realizará la prueba de estanqueidad.

Se medirá durante un período de dos horas el caudal que es necesario introducir en la tubería para mantener constante la presión, después de haber llenado la tubería de agua y expulsado todo el aire.

La pérdida total durante el período antes citado de dos horas debe ser inferior a $V = KLD$, siendo:

V = pérdida total en litros

K = Fundición: 0,300



Fibrocemento: 0,350
Plásticos: 0,400
L = Longitud del tramo en prueba en metros
D = Diámetro interior en metros

En cualquier caso, de pérdidas, el contratista, a sus expensas repara todas las pérdidas de caudal apreciables y si la pérdida total fuese mayor a la fijada, queda obligado a reparar toda la tubería y juntas hasta dejarla en condiciones de recibo.

Todos los gastos de personal y medios necesarios para realizar las pruebas serán a cargo del contratista; la administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

Una vez finalizadas las pruebas se procederá al relleno de la zanja en las zonas de juntas procediendo con las mismas precauciones que para el mismo, y terminado el relleno se repetirá en presencia del Director de la Obra, la prueba de estanqueidad.

A continuación, se procederá por parte del Contratista al lavado, que será llevado a cabo haciendo circular un caudal abundante de agua a través de todo el tramo durante un período de 4 horas. Para ello la tubería tendrá las tomas de entrada y salida necesarias en sus tramos. A continuación, se llenará la tubería de agua con 50 p.p.m. de cloro, manteniéndola llena durante 24 horas y finalmente se realizará un lavado final con agua procedente del abastecimiento durante 4 horas. Solo a partir de este momento se procederá a realizar los empalmes definitivos de la tubería instalada con la red en servicio.

4.22. Válvulas, ventosas, bocas de riego y otras instalaciones especiales.-

Todas las unidades se instalarán en obra conforme a lo indicado en plano y a lo que al respecto señala el citado Pliego en los artículos correspondientes. En todo caso se seguirán las instrucciones que dicte la Dirección de Obra, no pudiendo iniciarse la instalación sin su autorización previa.

Las piezas especiales, derivaciones y reducciones, podrán ser de fundición nodular que se puedan adaptar a las existencias en mercado y en chapa de acero de 8 mm. de espesor, galvanizado en caliente en el caso de ser necesario trazados o formas especiales. Las válvulas irán atornilladas mediante bridas a las piezas especiales de derivación y todo el conjunto quedará visitable dentro de los registros.

4.23. Marcas viales.-

Además de la limpieza que marca el PG-3, se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar la marca. Esta limpieza comprende la eliminación de polvo con el chorro de aire que la misma máquina de pintar lleva incorporado. Además se limpiarán las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo por el mismo equipo que acompaña a la máquina.

Deberá existir un mínimo de 24 horas entre la ejecución de la capa de rodadura y la aplicación de la pintura.

Marcas viales con pintura Spray-plástico.- Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al calentamiento excesivo, el material se añadirá al precalentador en piezas no mayores de 4 kg y mezcladas mediante un agitador mecánico y en una caldera preferiblemente provista de "jacket" para evitar el sobrecalentamiento local. Una vez mezclado el material, será usado tan rápidamente como sea posible y en ningún caso será mantenido en las condiciones anteriores de temperatura máxima por más de cuatro horas, incluyendo el precalentamiento.

Para la aplicación de la pintura, la superficie sobre la que se va a actuar es indispensable que se halle completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, viejas láminas de pintura o material termoplástico escamado, y perfectamente seca. Si la superficie de la calzada está a temperatura menor de diez grados centígrados (10 °C) o está húmeda, se secará cuidadosamente mediante un calentador.

No podrán ejecutarse marcas viales los días de fuerte viento, lluvia o con temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0 °C).

El equipo para la ejecución de las obras una máquina pintabandas automática con tres operarios como mínimo.

Un camión o furgón para suministro de materiales.



4.24. Unidades de obra no incluidas en este Pliego.-

Las unidades de obra que no hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y las indicaciones que sobre el particular señale el Director de las Obras.

Serán de aplicación cuantas normas, a este respecto señalen los reglamentos o instrucciones especificados en el artículo 1.2 de este Pliego.

4.25. Limpieza de las Obras.-

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales, sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraba antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

4.26. Conservación de las obras durante el periodo de garantía.

Una vez terminadas las obras, el Contratista queda obligado a la conservación de todas las obras por él realizadas, tanto del tramo de la autovía, como de enlaces, reposiciones de otras vías, caminos, etc., hasta el día de la recepción definitiva de las mismas.

Estos trabajos de conservación se realizarán de acuerdo con un Programa preparado por el Contratista y cuya aprobación por el Ingeniero Director de las Obras debe ser requisito previo para la recepción provisional de las mismas y no podrá incluir obras de reparación de unidades de obra, cuya ejecución defectuosa sea imputable al Contratista y que deberá realizar a su costa.

Durante la ejecución de estas obras de Conservación el Contratista deberá acatar las órdenes del Ingeniero Director de las Obras.





CAPITULO V.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1. Obligaciones de carácter general.-

Todas las clases de obra se medirán por las unidades figuradas en el Cuadro de Precios Número 1, y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de las obras a los precios figurados en dicho Cuadro.

El Ingeniero Director de las obras, antes de iniciarse los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las figuradas en los planos incluidos en el Proyecto. Las modificaciones que sobre ellas hayan de introducirse serán ordenadas por escrito, mediante la correspondiente orden de ejecución, por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue. En estos casos el Contratista firmará el ENTERADO en el original que quedará en poder del Ingeniero Director de las Obras, debiendo éste entregar a aquél una copia firmada por dicho Ingeniero Director, o persona en quien delegue.

Finalizada una fase de obra (por ejemplo, extracción de terrenos inadecuados en un tramo, cimentación de una obra de fábrica, terminación de un tramo de terraplén o desmonte, etc.), y antes de pasar a la fase siguiente, el Contratista habrá de firmar el CONFORME a la medición correspondiente, que inexcusablemente será consecuente con los planos del Proyecto o los entregados por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue, con la consiguiente orden de ejecución. Si el Contratista iniciara la fase de obra siguiente sin haber conformado la fase anterior, se entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones del Ingeniero Director de las Obras.

Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por el Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, sea cualesquiera que sean los problemas o dificultades surgidos durante la construcción de una determinada clase de obra. El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará del Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, la correspondiente orden de ejecución firmada por éste. Tan pronto se finalice esa fase de obra, y una vez conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista recabará del Ingeniero Director de las obras una copia de dichas mediciones firmadas por dicho Ingeniero Director o persona en quien delegue. Este podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado tajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a reclamación alguna de daños y perjuicios. Las mediciones parciales así efectuadas, y aún en el caso antes considerado de aceptación implícita por parte del Contratista, tendrán carácter de definitivas.

Como consecuencia, no procederá reclamación alguna por parte del Contratista con posterioridad a la conformación de la medición parcial correspondiente, o sobre la medición de una fase de obra en la que se haya iniciado la fase siguiente. Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial y le obliga automáticamente a la paralización del tajo correspondiente.

Si fuera preciso ejecutar unidades de obra no incluidas en el Cuadro de Precios Número 1, previamente se establecerán los precios correspondientes, con la normativa fijada en el Reglamento General de Contratación del Estado. Si el Contratista ejecutase unidades de este tipo sin previo establecimiento del precio correspondiente, se entenderá que presta su conformidad a los precios que "a posteriori" fija la Propiedad para dichas unidades, sin derecho por tanto a reclamación alguna al respecto.

El medio normal para la transmisión e instrucciones al Contratista, será el Libro de Ordenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra.

En cualquier caso, la normativa será la obligada por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

5.2. Excavaciones y Demoliciones.

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³) o por metros cuadrados (m²) según lo señalado en el PCTP y demás documentos del Proyecto.

La excavación en tierra vegetal se medirá en metros cúbicos (m³) sobre los perfiles transversales, tomados después de realizar el desbroce de la superficie, y de acuerdo con los espesores existentes, que en todo caso deberán ajustarse a los indicados en los planos a las órdenes de la Dirección de las obras.

Los volúmenes así obtenidos se abonarán al precio que figura en los Cuadros de Precios.



5.3. Desmontes

La excavación en desmonte se medirá en metros cúbicos (m^3) sobre los perfiles transversales, tomados después de realizar el desbroce de la superficie, de acuerdo con lo indicado en los planos y las órdenes de la Dirección de las obras.

Los volúmenes así obtenidos se abonarán al precio que figura en los Cuadros de Precios.

5.4. Excavación en zanja.

Las excavaciones en zanjas, pozos y cimentaciones se medirán en metros cúbicos (m^3) de acuerdo con las consideraciones siguientes:

- Los taludes y dimensiones de las excavaciones serán los teóricos establecidos en los planos de construcción.

- La superficie superior de la excavación será el terreno natural si no existe explanación, y esta en caso contrario.

- La superficie inferior será la realmente ejecutada.

- En ningún caso se tendrán en cuenta excesos de excavación sobre la obtenida según las normas anteriores, que no hayan sido aprobadas por el Ingeniero Director de las obras.

El abono se realizará de acuerdo con el Precio reseñado en los Cuadros de Precios. En dicho precio se encuentran incluidos todos los equipos, medios auxiliares y materiales necesarios para realizar la excavación y los demás trabajos que intervienen en la definición del precio.

5.5. Terraplenes.

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m^3), realmente ejecutados medidos en obra por diferencia entre los perfiles transversales tomados después de la eliminación de los materiales inadecuados, ejecución de los escalonados, si los hubiere, o de la excavación de la tierra vegetal, y los tomados después de ejecutarse los terraplenes.

El abono se hará con el precio del Cuadro de Precios. Dicho precio incluye todos los gastos de extendido, humectación y compactación de los materiales hasta transformarlo en terraplén compactado sea cual sea sus características como suelo y su situación en el terraplén (cimiento, núcleo o coronación). Incluye asimismo todos los trabajos necesarios para la preparación del asiento, una vez realizados los escalonados y la eliminación de los materiales inadecuados.

Los terraplenes necesarios para la formación de vertederos no serán objeto de abono independiente estando incluidos dentro de las unidades correspondientes de excavación.

5.6. Rellenos localizados.

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfiles de obra según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

En estos precios se incluye los costos de extracción, selección y aportación del material, la compactación de los rellenos, el refinado de la superficie superior de la zanja y el transporte de los productos sobrantes al lugar de empleo o vertedero.

5.7. Sub-bases granulares.

Las sub-bases granulares se medirán en metros cúbicos (m^3) de acuerdo con las secciones tipo señaladas en los Planos, y se abonará a los precios que figuran en los Cuadros de Precios.

En los precios anteriores se incluyen los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de la unidad.

5.8. Bases de zahorra artificial.

La zahorra artificial se medirá en metros cúbicos (m^3) de acuerdo con las secciones tipo indicadas en los Planos, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

No será de abono, en ningún caso, las creces laterales, ni las consecuentes a la aplicación de la compensación de las mermas de espesores de capas adyacentes.

En el precio está incluido el coste de los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de la unidad.



5.9. Riegos de imprimación y adherencia.

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación y adherencia no serán de abono independiente, considerándose incluida en precio del aglomerado asfáltico.

5.10. Mezclas bituminosas en caliente.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente, incluido el ligante hidrocarbonado empleado en su fabricación y el utilizado para los riegos de imprimación y/o adherencia, se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas 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, de acuerdo con los precios de los Cuadros de Precios.

En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos y polvo mineral de aportación. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Los excesos de espesor sobre los previstos en las secciones-tipo de los Planos sólo se abonarán hasta un diez por ciento (10%) de éstos.

Se considerará incluido en el precio todas las labores preparatorias, fabricación de amasadas y tramos de prueba precisos hasta que el Director de obra apruebe finalmente la fórmula y los procedimientos a emplear.

En ningún caso será de abono el empleo de activantes.

5.11. Hormigones.

Hormigón en refuerzos y alojamiento de conductos:

El hormigón se medirá por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos. El hormigón de cimientos incluye los encofrados y armados.

El hormigón de incluye los encofrados y armados.

Los precios de abono para cada tipo de hormigón se especifican en los Cuadros de Precios del Proyecto de acuerdo con sus características.

El hormigón de impostas, defensas rígidas, piezas prefabricadas, etc., no será objeto de medición y abono independiente, incluyéndose su coste en el precio de estas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidas en el precio unitario; así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Las superficies de hormigón pulido se abonarán por metro cuadrado ejecutado con mallazo en su caso o fibras de polipropileno y en condiciones de ser recibido por la dirección de obra, las mediciones engloban todas las superficies, comprendidas en la zona a ejecutar sobre capa de zahorras.

5.12. Encofrados.

Los encofrados de paramentos ocultos o vistos se medirán y abonarán con arreglo a su empleo por metros cuadrados (m²) de paramento a encofrar ejecutadas

tados, deducidos de los planos de construcción. A tal efecto, los hormigones de elementos horizontales se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales.

En las unidades de obra que incluyan sus correspondientes encofrados, estos no serán objeto de abono por separado considerándose su precio incluido dentro de dichas unidades de obra.

Los precios de abono, según que los paramentos de hormigón a encofrar sean ocultos o vistos, y entre éstos últimos que se construyan con madera, se especifican en los Cuadros de Precios del Proyecto según sus características.

Los encofrados de aligeramiento de losas se medirán por metros lineales (Ml.), deducidos de los planos, y se abonarán al precio especificado en los Cuadros de Precios para la unidad de obra, incluyéndose en el precio la colocación y su sujeción.

Todas las unidades anteriores incluyen la construcción, montaje, elementos de sustentación y fijación necesarios para su estabilidad, aplicación de líquido desencofrante y operaciones de desencofrado, tanto para los de madera como metálicos o de cualquier material por la Dirección de las Obras.



5.13. Armaduras.

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se medirán por su peso en Kilogramos (Kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los planos. El coste de despuntes y solapes se considerará incluido en el precio, al igual que, en su caso, los separadores, manguitos, tuercas y demás accesorios de unión de las barras roscadas.

El precio de abono será el especificado en los Cuadros de Precios para las unidades de obra reflejadas según el tipo de acero empleado.

El acero empleado en elementos prefabricados no será objeto de medición y abono por separado, quedando su coste incluido en el precio de la unidad correspondiente.

5.14. Arquetas y pozos de registro.

Las arquetas y pozos de registro se medirán por unidades (uds) de cada tipo realmente ejecutadas en obra de acuerdo a planos, independientemente de la profundidad que tengan, y se abonarán de acuerdo a los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

Se incluye en el precio de la unidad la tapa de registro o el sumidero, cuando éste sustituya a la tapa en algún pozo o arqueta, los encofrados necesarios, la excavación, el relleno de terminación, la carga y transporte de material sobrante a lugar de empleo acopio o vertedero y las entibaciones y agotamientos si fueran necesarios.

5.15. Imbornales y sumideros.

Los sumideros se medirán por unidades (uds) realmente ejecutadas de acuerdo a planos y se abonarán a los precios que se especifican en los Cuadros de Precios.

Los sumideros colocados sobre las arquetas o pozos de registro no serán objeto de abono por separado, estando su precio incluido dentro de la unidad de obra de la arqueta o pozo de que se trate.

5.16. Conductos de Saneamiento.-

Las conducciones se medirán por metros lineales, y serán de abono los realmente ejecutados, a los precios indicados para cada tipo en el cuadro nº 1, y tal y como se definen en el mismo.

Dichos precios comprenden el suministro, colocación, pruebas, parte proporcional de juntas, anillos para empalmes o conexiones y demás piezas necesarias, así como el hormigón colocado en anclajes de conformidad con las secciones tipo indicadas en planos, sin que sea de abono cantidad alguna por otro concepto al entenderse que el precio se refiere al metro lineal de conducción completamente terminado incluida la excavación y relleno.

Los solapes en el caso de conductos de enchufe, se consideran incluidos en el precio del metro lineal de conducción colocada.

Así mismo se consideran incluidas en el precio por metro lineal la parte proporcional del importe de las obras necesarias para conexiones entre colectores de la red, o bien para conexiones a otras redes o colectores, en incluso las conexiones y reposiciones de acometida.

5.17 Tuberías de abastecimiento.-

Se medirán los metros lineales instalados que serán de abono a los precios indicados en el Cuadro nº 1.

Dichos precios comprenden el suministro y colocación, incluso parte proporcional de recortes y solapes, juntas, piezas especiales, conexiones entre tuberías proyectadas, o con otras redes o servicios y coste de la ejecución de las pruebas preceptivas de presión de estanqueidad, sin que sea de abono cantidad alguna por otro concepto al entenderse que el precio se refiere al metro lineal de conducción completamente terminado incluida la excavación y relleno.



5.18. Válvulas, ventosas, bocas de riego y otras instalaciones especiales.

Se medirán por unidades (uds) de cada tipo realmente ejecutadas en obra de acuerdo a planos, independientemente de la profundidad que tengan, y se abonarán de acuerdo a los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

Dichos precios comprenden el suministro y colocación, incluso parte proporcional de recortes y solapes, juntas, piezas especiales, conexiones y coste de la ejecución de las pruebas preceptivas de presión de estanqueidad.

5.19. Conducciones.-

Se mediarán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados de acuerdo con los precios correspondientes y una vez mandriladas y comprobadas las mismas.

Dado que la compañía suministradora deberá recibir las mismas, deberán estar presentes técnicos de la misma durante la ejecución de las obras, afin de proceder a la supervisión de los trabajos durante la ejecución.

5.20. Marcas viales.

Las marcas viales reflexivas de 10, 15, 30 y 40 cm. de ancho se medirán por metro lineal (m) realmente pintado en obra y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios.

Las marcas viales reflexivas a ejecutar en cebrados, flechas e isletas, se medirán por los metros cuadrados (m²) de superficie realmente ejecutados en obra y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios.

En los precios respectivos se incluyen la pintura, microesferas de vidrio, premarcaje, maquinaria y toda la mano de obra necesaria para su ejecución.

5.21. Abono de unidades varias.-

Se agrupan en este aspecto otras unidades de obra no contempladas anteriormente por su menor importancia económica, que se abonarán según su específica denominación a los precios correspondientes e indicados en el Cuadro de Precios número 1, salvo que estén incorporados en otra unidad de obra.

Todas estas unidades se certifican totalmente terminadas, por lo que el pago de las mismas liquida totalmente todos los gastos en materiales, equipos e imprevisto empleados por el Contratista para llevarlas a cabo en condiciones de ser recibidas.

5.22.- Abono de unidades defectuosas.-

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y si fuera sin embargo admisible a juicio del Director Técnico, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso pero el Contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja que la Administración apruebe salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

5.23. Conceptos incluidos en los precios.

Los precios que figuran en el cuadro número uno, con el tanto por ciento de contrata, incluyen absolutamente todos los gastos necesarios para realizar la obra, permisos, licencias, señalización, vallado, iluminación, desvíos de tráfico, limpieza final, etc., gastos directos e indirectos, todos los medios auxiliares y todo tipo de impuestos, así como los costos de todos los ensayos y controles necesarios. Las partidas incluidas en los precios son completamente terminadas y probadas.

Mayo de 2024
El Ingeniero Civil:

Pedro V. Jiménez Sánchez
Colegiado N°11.202