PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL POLIGONO UNIVERSITARIO RIO SAN PEDRO.

CAMPUS UNIVERSITARIO DE PUERTO REAL (CÁDIZ).

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CLAUSULAS TECNICAS PARTICULARES.

INDICE

CAPITULO I.- ALCANCE DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
ART. 1.1.- OBJETO DEL PLIEGO 3
ART. 1.2.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS 3
ART. 1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS. 3
ART. 1.4.- CONDICIONES GENERALES. 4
ART. 1.5.- DISPOSICIONES APLICABLES 5
ART. 1.6.-OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 5
ART. 1.7.- PERSONAL TÉCNICO REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA 5
ART. 1.8.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES. 6
ART. 1.9.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 6
ART. 1.10.- SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRAFICO. 6
ART. 1.11.- MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS. 7
ART. 1.12.- REVISIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS. 7
ART. 1.13.- PLAN DE EJECUCIÓN. 7
ART. 1.14.- SUBCONTRATOS. 8
ART. 1.15.- CAMBIO DEL SISTEMA DE EJECUCIÓN. 8
ART. 1.16.- CASOS NO PREVISTOS EN EL PRESENTE PLIEGO 8
ART. 1.17.- RESCISIONES. 8
ART. 1.18.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. 8
CAPITULO II.- CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES 10
ART. 2.1.- PROCEDENCIAS 10
ART. 2.2.- EXAMEN Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES 10
ART. 2.3.- TRANSPORTE Y ACOPIO 11
CAPITULO II.A URBANIZACION Y PAVIMIENTOS 11
ART. 2.4.- ARIDOS PARA EXPLANADA 11
Art 2.5.- GEOTEXTILES 12
Art 2.6.- GRAVAS PARA DRENES SUBTERRANEOS 21
Art 2.7.-. ÁRIDOS PARA HORMIGONES BITUMINOSOS 22
ART. 2.8.- LIGANTES BITUMINOSOS 24
ART. 2.9.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN. 25
ART. 2.10.- RIEGO DE ADHERENCIA. 25
ART. 2.11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE: HORMIGONES BITUMINOSO 26
ART. 2.13.- PAVIMIENTO DE HORMIGON. 26
ART. 2.14.- TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE HORMIGON LAVADO. 27
ART. 2.15.- MARCAS VIALES. 27
ART. 2.16.- SEÑALES Y CARTELES 29
CAPITULO II.B SANEAMIENTO DE FECALES Y DE PLUVIALES. 31
ART. 2.17.- TUBERÍAS DE SANEAMIENTO. 31
2.17.1. PEHD (POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD). 31
2.17.2. PRFV (POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO). 31
ART. 2.18.- POZOS DE REGISTRO. 33
ART. 2.19.- BOMBAS Y ACCESORIOS. 33
ART. 2.20.- DESODORIZACIÓN. 33
ART. 2.21.- AGITADOR SUMERGIBLE. 34
ART. 2.22.- SEPARADOR DE HIDROCARBUROS. 34
CAPITULO II.C ABASTECIMIENTO CONTRAINCENDIO Y RIEGO. 35
ART. 2.23.- TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE PEHD (POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD) 35
ART. 2.24.- VALVULERÍA. 36
ART. 2.25.- CAUDALIMETRO 36
ART. 2.26.- HIDRANTES 37
CAPITULO II.D ELECTRICIDAD E INSTALACIONES. 37
ART. 2.27.- ALUMBRADO EXTERIOR. 37
ART. 2.28.- RED DE MEDIA TENSION. 38
ART. 2.29.- ANILLO A FACULTAD DE CIENCIAS. 38
CAPITULO III.- EJECUCION DE LAS OBRAS 40
ART. 3.1.- CONDICIONES GENERALES 40
ART. 3.2.- REPLANTEO DE LAS OBRAS 40
ART. 3.3.- RECONICIMIENTOS PREVIOS 41
ART. 3.4.- DESVIO DE SERVICIOS 41
ART. 3.5.- CONDICIONES DE CALIDAD 41
ART. 3.6.- ORDENACION DE LOS TRABAJOS 41
ART. 3.7.- SEÑALIZACION DE OBRAS 41
ART. 3.8.- MÉTODOS CONSTRUCTIVOS. 42
ART. 3.9.- ACOPIOS 42
ART. 3.10.- SEÑALIZACION DE SUPERFICIES A OCUPAR 42
ART. 3.11.- REPOSICIONES Y SERVIDUMBRE 42
ART. 3.12.- EXCAVACIONES. 42
ART. 3.12.- RELLENO Y COMPACTACION. 43
ART. 3.14.- EXCAVACION DE ZANJAS. 48

ART. 3.15.- PERFORACIÓN DIRIGIDA. 49
ART. 3.16. - MORTEROS 51
ART. 3.17.- HORMIGONES ESTRUCTURALES. 51
ART. 3.18.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN..... 54
ART. 3.19.- ENCOFRADOS..... 57
ART. 3.20.- ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGONES..... 57
ART 3.21.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN..... 58
ART. 3.22.- RIEGO DE ADHERENCIA. 58
ART. 3.23.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON ASFALTICO. 59
ART. 3.24.- FABRICAS DE LADRILLOS 59
ART. 3.25.- ENLUCIDOS..... 59
ART 3.26.- TUBERIAS. 60
ART 3.27.- SEPARADORA DE HIDROCARBUROS. 62
ART 3.28.- SEÑALES Y CARTELES. 63
ART 3.29.- MARCAS VIALES. 64
CAPITULO IV.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS..... 66
ART. 4.1.- CONDICIONES GENERALES 66
ART. 4.2.- DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO. 66
ART. 4.3.- DEMOLICIONES DE OBRA DE FÁBRICA DE CUALQUIER TIPO. 66
ART. 4.4.- EXCAVACIÓN..... 67
ART. 4.5.- TERRAPLÉNES Y RELLENOS. 67
ART. 4.6.- EXCAVACIONES EN ZANJAS. 67
ART. 4.7.- RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS 67
ART. 4.8.- TRANSPORTE DE TIERRAS A VERTEDERO 68
ART. 4.9.- HORMIGON BITUMINOSO 68
ART. 4.10.- HORMIGONES 68
ART. 4.11- ARMADURAS 68
ART. 4.12.- TUBERIAS 69
ART. 4.13.- TAPAS Y MARCOS 69
ART. 4.14.- OBRAS DE FÁBRICA E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS..... 69
ART. 4.15.- VALVULERÍA..... 69
ART. 4.16.- VENTOSAS, CARRETES, FILTROS, ETC..... 69
ART. 4.17.- EQUIPOS ELETROMECANICOS 70
ART. 4.18.- CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES. 70
ART. 4.21.- HINCA DE TUBERIA. 70
ART. 4.22.- OTRAS UNIDADES DE OBRA 70
ART. 4.23.- OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES..... 70
ART. 4.24.- OBRAS INCOMPLETAS..... 70
ART. 4.25.- ACOPIOS..... 70
ART. 4.26.- SUPRESIONES Y MODIFICACIONES DE OBRAS..... 71
ART. 4.27.- PARTIDAS ALZADAS..... 71
ART. 4.28.- FORMA DE EFECTUAR LAS MEDICIONES. 71
ART. 4.29.- CERTIFICACIONES. 71
ART. 4.30.- RETENCIONES EN EL ABONO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES SUJETAS A PRUEBA..... 72
ART. 4.31.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA 72
CAPITULO V.- DISPOSICIONES GENERALES 72
ART. 5.1.- NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO 72
ART. 5.2.- OBLIGACIONES SOCIALES VARIAS..... 73
ART. 5.3.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES. 73
ART. 5.4.- REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA. 73
ART. 5.5.- FACILIDADES PARA LA INSPECCION. 73
ART. 5.6.- SUBCONTRATISTA O DESTAJISTA. 74
ART. 5.7.- COORDINACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS. 74
ART. 5.8.- COMIENZO DE LAS OBRAS. 74
ART. 5.9.- INTERPRETACION DEL PROYECTO. 74
ART. 5.10.- CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS. 75
ART. 5.11.- TERMINACION DE LAS OBRAS. 75
ART. 5.12.- UNIDADES NO PREVISTAS EN EL PROYECTO. 76
ART. 5.13.- OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS. 76
ART. 5.14.- PRUEBAS. 76
ART. 5.15.- PLAZO DE EJECUCION Y PLAN DE TRABAJO. 76
ART. 5.16.- SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DE PLAZO. 76
ART. 5.17.- RECEPCION Y PLAZO DE GARANTIA. 77
ART. 5.18.- REGLAS DE POLICIA URBANA. 77
ART. 5.19.- ACCIDENTES DE TRABAJO..... 78
ART. 5.20.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. 78
ART. 5.21.- CONTROL DE CALIDAD. 78

CAPITULO I.- ALCANCE DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

ART. 1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El objeto de este pliego es la completa definición del PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL POLIGONO UNIVERSITARIO RIO SAN PEDRO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE PUERTO REAL (CÁDIZ).

ART. 1.2.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras se describen de forma completa y exhaustiva en la memoria de este proyecto.

ART. 1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Los documentos que definen las obras son los siguientes:

a) Memoria y anejos, en donde se expone y justifica la solución adoptada.

b) Planos, en donde se definen geométricamente las obras.

c) Pliego de Prescripciones Técnicas particulares, en que se definen las características de los materiales, de la ejecución de la obra, y de la medición y abono de la misma.

d) Presupuesto, en donde consta el Cuadro de Precios, que con la baja obtenida en el proceso de adjudicación servirán para el abono al contratista de la obra realizada, y el presupuesto general orientativo.

Cualquier error u omisión existente en estos documentos no podrá ser argumentado como justificación para la realización de unidades incompletas de la obra, ni podrá ser motivo de petición de un suplemento sobre los precios contratados.

Por tanto el Contratista está obligado a realizar totalmente terminadas todas las unidades de obra definidas en la correspondiente Justificación de Precios de acuerdo con las Instrucciones de la dirección facultativa. Se incluyen en estos acabados todos los trabajos, materiales, maquinaria y elementos auxiliares, para finalizar la unidad aun cuando éstos no estén expresamente indicados en el texto de la misma. Por tanto, están incluidos en los precios, los gastos derivados de la obtención de boletines, proyectos, legalizaciones, etc., para legalización y contrataciones con terceros. A tal efecto en cada unidad se ha incluido un porcentaje en el que se valora esta parte no indicada explícitamente.

A efectos legales, solo tendrán el carácter de documentos de contrata los siguientes elementos de este Proyecto:

a) Documento número 2 Planos.
b) Documento número 3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

c) Documento número 4 Presupuesto

Por consiguiente el Adjudicatario no deberá formular ninguna reclamación ni aún en el caso de errores descubiertos y con trascendencia en los documentos del resto de Proyecto que son de exclusivo conocimiento de la Administración.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último, toda vez que la forma y dimensiones de las unidades de obras que se definen en aquellas pueden ser alteradas durante la construcción, siempre a tenor de lo que al respecto disponga la Dirección de la Obra

Las omisiones en planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en los planos y Pliego de Condiciones, o por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente escritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliego de Condiciones.

Respecto del cuadro de precios serán de aplicación todos los precios incluidos en el mismo, aún y cuando no existieran partidas en el presupuesto del Proyecto afectadas de dichos precios, entendiendo como presupuesto la relación valorada de las unidades de obra proyectadas.

Las designaciones de las uds. de obra que figuran en los Cuadros de Precios del presente Proyecto no constituyen su descripción exhaustiva, y por tanto el alcance de tales uds. de obra es el que se establece en el presente Pliego. Como norma general, se entenderán las uds. como totalmente terminadas y en condiciones de ser puestas en servicio, incluyendo el precio absolutamente todos los costes necesarios para su ejecución.

El contratista no podrá plantear reclamación económica de índole ninguna so pretexto de en que en la designación de la unidad de obra se haya omitido algún material, mano de obra, medio auxiliar o maquinaria.

También será documento contractual el Programa de Trabajos, que deberá presentar el Contratista, con posterioridad al Acta de Replanteo, y en el mismo tiempo exigido por el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o en el Contrato de Adjudicación.

ART. 1.4.- CONDICIONES GENERALES.

En cualquier caso, el Contratista estará obligado a ejecutar la totalidad de los trabajos necesarios para la correcta terminación de las distintas unidades de obra, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Facultativa de las Obras y las disposiciones legales en vigor, en particular, los desvíos, mantenimientos y reposiciones de todos los servicios que se pudieren afectar, sin que por ello tenga derecho a reclamación alguna por cualquier concepto.

El abono de cada unidad se entiende que procede cuando esté totalmente terminada y se hayan realizado las pruebas y trabajos complementarios que verifiquen su adecuada ejecución, independientemente de que figure, o no, expresamente en la descripción de la unidad, la totalidad de operaciones necesarias para el correcto funcionamiento del conjunto de las instalaciones.

Así mismo el contratista deberá hacer un plan de obra detallado antes del comienzo de las obras que contemple detalladamente estos aspectos.

ART. 1.5.- DISPOSICIONES APLICABLES

En la ejecución de las obras regirán con carácter general y subsidiario cuantas normas técnicas estén vigentes en el momento de la licitación, aplicables a las obras de la Administración Pública, tanto en lo referente a materiales como a la ejecución de los trabajos y sus pruebas.

ART. 1.6.-OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras cuando no se halle expresamente estipulado en este Pliego de Condiciones, debiendo cumplir lo que sin separarse de su espíritu y recta de interpretación disponga por escrito la Dirección de la Obra.

La interpretación del proyecto corresponde, en cualquier caso, al Ingeniero Director.

El contratista queda obligado a suscribir, con su conformidad o reparos, los partes o informes establecidos para las obras así como cualquier orden por escrito, siempre que sea requerido para ello.

A partir de la orden de iniciación de las obras, se abrirá un libro en el que se hagan constar las incidencias ocurridas en la obra, haciendo referencia expresa a las consultas o aclaraciones solicitadas por el Contratista y las órdenes dadas a éste

El Contratista deberá proveerse de los permisos, licencias, etc. que sea preciso para la ejecución de las obras pero no aquellos que afecten a la propiedad de las mismas

El Contratista deberá dar al Director de las Obras toda clase de facilidades, así como a sus subalternos o representantes, para la inspección de materiales, trabajos en ejecución, obras realizadas, mediciones, replanteos y cuántas comprobaciones crea necesario hacer, permitiendo y facilitándole el acceso a todas las partes de la obra, así como a las fábricas, talleres, etc. en donde se construyan, elaboren y ensayen elementos o materiales con ella relacionados, para comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Proyecto y las órdenes por él dadas.

Tanto el Contratista como el Técnico titulado que se halle al frente de los trabajos, serán responsables de los accidentes, perjuicios o infracciones que puedan ocurrir durante las obras, tanto si los daños afectan a la propia obra como si se trata de otro ocasionados a terceros, aun en el supuesto de que afecten a las instalaciones de servicios públicos existentes en la vía pública.

El Contratista queda obligado a recabar de forma oficial de las Compañías suministradoras de Servicios Públicos (agua, gas, electricidad, teléfono, etc.) los planos e información necesaria para situar los servicios en forma precisa tanto en planta como en profundidad. Una copia de esta información será puesta a disposición de la Administración. Cualquier daño o perjuicio que pudiera derivarse del incumplimiento de lo anteriormente expuesto deberá ser subsanado por el Contratista, a su costa y sin que tenga ningún derecho a reclamar por este concepto.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de la obra contratada, no teniendo derecho a indemnización por el mayor precio a que pudieran resultarle las distintas unidades, ni por las erradas maniobras que pudiera cometer durante su ejecución.

Es también responsable ante los tribunales de los accidentes que por inexperiencia, descuido o deseo inmoderado de lucro sobrevinieran, así en la construcción como en los andamios, apeos, medios auxiliares, motores, maquinaria, instalaciones, etc.

ART. 1.7.- PERSONAL TÉCNICO REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá designar un Ingeniero Superior perfectamente identificado con el Proyecto, que actúe como representante ante la Administración en calidad de Director de la Contrata, y que deberá estar representado permanentemente en la obra por persona o personas con poder bastante para disponer sobre todas las cuestiones relativas a las mismas, para lo cual deberá poseer los conocimientos técnicos suficientes.

Su designación deberá comunicarse a la Inspección Facultativa, antes del comienzo de los trabajos de las obras. Tanto el Contratista como el técnico titulado, serán responsables de los accidentes, perjuicios o infracciones que puedan ocurrir o cometer por la mala ejecución de las obras o el incumplimiento de las disposiciones.

El Contratista deberá presentar periódicamente a la Dirección la relación completa del personal que trabaja en la obra ateniéndose a las indicaciones que a este respecto reciba de la citada Dirección, especialmente en el caso de estimar insuficiente el personal existente, causando retrasos sobre los plazos parciales previstos en el programa de trabajos.

Ningún personal de la obra podrá ser trasladado por el Contratista sin autorización de la Dirección; las bajas por la causa que fuere se comunicarán a la Dirección dentro de las 24 horas de producirse, para estudiar su sustitución o conocer el retraso que produzcan; asimismo, presentará documentación acreditativa de tener a todo el personal dado de alta a todos los efectos legales y pagos de la Seguridad Social.

ART. 1.8.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista dispondrá a pie de obra, y en el lugar de la misma que considere más adecuado todas las instalaciones necesarias para el buen desarrollo de la obra.

Las instalaciones mínimas de las que dispondrá serán las siguientes: caseta de oficina técnica, caseta de personal operario, almacén protegido de la intemperie para materiales y pequeña maquinaria, servicios de higiene y aseo, y cuantas otras fueren precisas a tenor de lo establecido en las disposiciones vigentes en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

También proveerá una caseta que sirva de oficina para la Dirección de Obra.

Respecto a los acopios a pie de obra, el Contratista será responsable de cualquier deterioro que pudieran sufrir los materiales acopiados, pudiendo la Dirección de la obra rechazar los mismos, si observase alguna anomalía o desperfecto.

Asimismo, la Dirección de la Obra tendrá plena capacidad para requerir del Contratista las condiciones oportunas para autorizar al mismo el acopio de los materiales en la zona de la obra.

Asimismo se instalarán carteles de obra según modelo facilitado por la Dirección de Obra.

A la terminación de la obra, tendrán que ser retiradas estas instalaciones, procedíendose, por la Contrata, a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando, en todo caso, éstos limpios y libres de inmundicias.

Si, previo aviso y en plazo de treinta (30) días a partir de éste, la Contrata no hubiese procedido a la retirada de todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., después de la terminación de la obra, la Dirección de Obra, puede mandarlos retirar, imputándose el importe de estas operaciones al Contratista, bien en la liquidación de las obras o bien con cargo a la fianza.

ART. 1.9.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

El contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la consecución del contrato sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras.

En el tal sentido, cuidará que los árboles, hitos, vallas, pretiles y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, serán debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos que, de producirse, serán restaurados 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 escrito por la Dirección de Obra.

ART. 1.10.- SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRAFICO.

El contratista tomará cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución de las obras para proteger al público y facilitar el tráfico.

Mientras dure la ejecución de las obras, se mantendrán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad del tráfico ajeno a aquellas, las señales de balizamiento preceptivas de acuerdo con la O.M. de 14 de Marzo de 1.960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C 67/60 de la D.G.C. La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por las vigilancias que fueran necesarias.

Tanto las señales como los jornales de estos últimos, serán de cuenta del Contratista.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a la obra, en las zonas que afecte a caminos y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de viabilidad.

No podrá nunca ser cerrado al tráfico un camino actual existente sin la previa autorización por escrito de la Dirección de Obra, debiendo tomar el Contratista las medidas para, si fuera preciso, abrir el camino al tráfico de forma inmediata, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales motivos se deriven.

ART. 1.11.- MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS.

El Contratista deberá cumplir escrupulosamente las disposiciones vigentes en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Cualquier accidente que pudiera producirse como consecuencia de la inobservancia de esta prescripción será cause de rescisión de contrato, con pérdida de fianza, con independencia de las responsabilidades en que pudiera incurrir el Contratista a tenor de lo dispuesto en la legislación vigente.

El Contratista queda obligado a presentar, para su aprobación, un plan de Seguridad aplicable a las obras contratadas. En dicho plan se especificaran, tanto las medidas tendentes a la seguridad e higiene del personal adscrito a las obras como las orientadas a la protección del público y tráfico rodado. Establecerá las áreas a ocupar para la ejecución de las obras y determinará el aislamiento conveniente de los tajos, de forma que no se permitirá el depósito de escombros o el acopio de materiales fuera de las zonas delimitadas. El plan a presentar definirá, en aquellos casos en que fuere necesario, los accesos provisionales que deban discurrir por el interior de las zonas delimitadas como de trabajo, estableciendo las medidas de seguridad a adoptar en estos casos.

La aprobación del Plan de Seguridad e Higiene, requisito necesario para el abono de las certificaciones de obra, no será eximente de las responsabilidades en que pudiera incurrir el Contratista frente a cualquier accidente so pretexto de tener establecidas las medidas de seguridad definidas en el citado Plan.

El Contratista adjudicatario de las obras, como requisito previo a la firma del correspondiente contrato, acreditará fehacientemente a juicio de la propiedad tener cubiertos los riesgos de daños a terceros, para las cosas, por un importe mínimo de trescientos mil euros (300.000 €), y cubiertos los riesgos de daños a terceros, para las personas, por un importe mínimo de novecientos mil euros (900.000 €). Esta cobertura será adicional a la que legalmente esté establecida para los daños propios.

ART. 1.12.- REVISIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.

El Contratista deberá revisar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección de Obra sobre cualquier error u omisión que aprecie en ellos.

Las cotas de los planos se preferirán a las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán ser preferidos a los de menor escala.

A petición de la Dirección de Obra, el Contratista presentará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas.

ART. 1.13.- PLAN DE EJECUCIÓN.

El Contratista esta obligado a presentar a la Dirección de Obra, en el plazo de quince (15) días hábiles de la fecha de comprobación del replanteo, un Plan de Ejecución.

Dicho Plan incluirá un Programa de Trabajo con especificación de los planos parciales y fechas determinación de las distintas unidades, compatibles con el plazo total de ejecución. Este programa de Trabajo, se realizará de acuerdo con las especificaciones señaladas en este Pliego.

Por otra parte y a lo largo de la realización de las obras, el Contratista presentará obligatoriamente a la Dirección de Obra, cinco días antes de finalizar cada mes, el programa de los trabajos a realizar en el mes siguiente.

El Contratista designará en el Plan propuesto el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, que como Jefe de la Organización le represente a pie de obra, así como todos los demás titulados con sus nombres y atribuciones respectivas. Dichos técnicos estarán capacitados para tratar y resolver, en cualquier momento, con la construcción y programación de las obras. Asimismo, el Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que la Dirección de Obra compruebe la insuficiencia del existente, para el normal desarrollo de las obras en los plazos previstos

Por otra parte el Contratista contrae la obligación de ejecutar las obras en aquellos tramos señalados que designe el Director de la Obra, aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos. Esta decisión del Director de la Obra, podrá hacerse con cualquier motivo que la Administración estime suficiente, y de modo especial el que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución, cuando la realización del programa exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos, y en cambio sea posible proceder a la ejecución de los tramos aislados mencionados.

El Contratista llevará un diseño de la obra, en el que consignarán todas las incidencias y causas justificadas de retraso. Dicho diseño estará a disposición de la Dirección para que lo supervise y dé el visto bueno en cualquier momento que lo solicite.

ART. 1.14.- SUBCONTRATOS.

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin el consentimiento previo de la Dirección de Obra.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato, deberán formularse por escrito, con suficiente antelación aportando los datos necesarios sobre este subcontrato, así como la organización que ha de realizarse. El porcentaje máximo que podrá subcontratarse de la obra se fija en el 25% del coste de ésta, salvo permiso especial de la Dirección de Obra.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista principal de su responsabilidad contractual.

La Dirección de Obra podrá una vez aceptada una subcontrata, rescindir ésta, si por cualquier causa su trabajo no reúne la calidad ni las condiciones técnicas exigidas en el Pliego.

ART. 1.15.- CAMBIO DEL SISTEMA DE EJECUCIÓN.

Cuando el proyecto haya establecido un determinado proceso constructivo para las diferentes unidades, el Contratista estará obligado a adoptarlo en su totalidad. Si por alguna razón optara por algún cambio en el sistema de ejecución, deberá comunicarlo a la Dirección de la Obra que tendrá absoluta libertad para autorizar o denegar el cambio propuesto.

ART. 1.16.- CASOS NO PREVISTOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Si fuese necesario emplear materiales o realizar obras no incluidas en este Pliego, ni en los que rigen subsidiariamente, se establecerá acuerdo contradictorio en el que figuren las condiciones técnicas, precio y forma de abono. Una vez aprobado el acuerdo por la Administración pasará a formar parte de este Pliego.

En cualquier caso la interpretación del Proyecto corresponde al Ingeniero Director.

ART. 1.17.- RESCISIONES.

En caso de rescisión, cualquiera que fuese la causa, regirá el Reglamento General de Contracción del Estado.

ART. 1.18.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

En las obras que describe este proyecto serán de observancia todas las normas o instrucciones oficiales que sean de obligado cumplimiento, aún cuando no estén expresamente mencionadas en este Pliego o resulten contradictorias con el mismo.

Entre las disposiciones, normas y reglamentos, cuyas prescripciones, en cuánto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo, cabe citar las siguientes:

- Ley de contratos de las Administraciones Públicas de fecha 18 de Mayo de 1.995, Ley 13/95.
- Reglamento General de Contratación para la aplicación de dicha ley, aprobado por Decreto 3410/1.975 de 25 de Noviembre, en lo que no contradiga a la Ley de contratos de las Administraciones Públicas de fecha 18 de Mayo de 1.995, Ley 13/95..
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, vigente.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y Pliego de Bases, que sirvan de base para la licitación de las obras.
- Pliego de Prescripciones técnicas generales para las obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.
- Instrucción para el Proyecto y ejecución de las obras de hormigón pretensado vigente.
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado vigente.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de Aguas, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado.
- Pliego de Condiciones Facultativas Generales para obras de Abastecimiento de Agua, y para obras de saneamiento.
- Normas A.S.T.M. para tubos de hormigón.
- Pliego de prescripciones técnicas para la recepción de conglomerantes hidráulicos en vigor.
- Normas para la redacción de Proyectos de abastecimientos y saneamiento de poblaciones, de la Dirección General de Obras Hidráulicas (M.O.P.T.)
- Instrucción para Estructuras Metálicas, del Instituto Eduardo Torroja (E.M. 62).
- Normas de Ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (M.O.P.T.).
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (M.O.P.T.).
- Recomendaciones para el Proyecto y ejecución de cimentaciones superficiales de la Sociedad Española de Mecánica del Suelo y Cimentaciones.
- Normas Tecnológicas de Edificación del Ministerio de la Vivienda.
- Normas U.N.E.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre para la seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos laborales.
- Ley 10/2006, de 26 de diciembre, del Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- O.M. de 14 de Marzo de 1.960 y O.C. número 67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras (M.O.P.T.).
- Norma sismo-resistente vigente.

- Normas para construcción de líneas aéreas de transporte de energía eléctrica de alta tensión en los servicios de obras públicas (Decreto 28-11-68).

- Reglamento técnico de líneas aéreas eléctricas de A.Tensión.

- Reglamento electrotécnico de baja tensión.

- Normas particulares de la Cia. Sevillana de Electricidad y del Excmo. Ayuntamiento de Huelva.

- Tramitación de autorización para el establecimiento de líneas eléctricas (O.M. de 09-02-86).

- Normas de Asociación Electrónica Española (A.E.E.) para materiales.

- Normas para materiales eléctricos.

CAPITULO II.- CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES

ART. 2.1.- PROCEDENCIAS

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, que habrán de comprobarse siempre, mediante los ensayos correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

Además, todos y cada uno de los materiales empleados serán conformes a la normativa al respecto que este vigente para ese material y deberán estar aprobados por la Dirección Facultativa.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados por la Dirección Facultativa previamente a su utilización.

El contratista notificará a la Dirección de la Obra con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se proponga utilizar, aportar cuando así lo solicite a dicha Dirección, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

ART. 2.2.- EXAMEN Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES

Presentación previa de muestras

No se procederá a realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales sin que previamente se hayan presentado por el contratista muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso, en los términos y formas prescritos en este Pliego, o que en su defecto pueda decidir el Ingeniero Director de las obras.

Ensayos

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo por el Ingeniero Director o persona física o jurídica en quién éste delegue.

Se utilizarán para los ensayos las normas que se fijan en los siguientes artículos de éste capítulo. Con carácter general, estas normas serán:

- Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo, del Centro de Estudios y Experimentación del M.O.P.
- Métodos de Ensayo a que se refiere el Título I de la Instrucción EHE 08 para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- Normas del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.
- Normas de la "American Society for Testing of Materials".

El número de ensayos que se fija en cada artículo se da a título de orientación, pudiendo el Ingeniero Director variar dicho número a su juicio.

Caso de que el contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio, para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan.

Gastos de los ensayos

Todos los gastos de pruebas y ensayos son por cuenta del contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra con límite del UNO por ciento (1%) del importe del presupuesto de ejecución material, no entrando en dicho cómputo de gastos los de los ensayos previos a la fijación de canteras o graveras que propongan el contratista. Este suministrará por su cuenta, a los laboratorios señalados por el Ingeniero Director y de acuerdo con ellos, una cantidad suficiente del material a ensayar.

Especialmente se comprobará antes de su empleo, la calidad de los materiales deteriorables, tales como los aglomerantes hidráulicos.

En todos los casos en que la Dirección Facultativa lo juzgue necesario, se verificarán pruebas o ensayos de los materiales, previamente a la aprobación a que se refiere el artículo anterior. Una vez fijadas la procedencia de los materiales, su calidad se comprobará mediante ensayos, cuyo tipo y frecuencia se especifica en los artículos correspondientes y podrán variarse por la Dirección Facultativa si lo juzga necesario, quien en su caso, designará también el Laboratorio en el que se realizarán los ensayos.

ART. 2.3.- TRANSPORTE Y ACOPIO

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y facilite su inspección. La Dirección Facultativa podrá ordenar si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

CAPITULO II.A URBANIZACION Y PAVIMIENTOS.

ART. 2.4.- ARIDOS PARA EXPLANADA

2.4.1. DEFINICIÓN

Materia pétrea procedente de canteras, graveras, excavaciones o residuos escorias de altos hornos, en su estado natural o alterado por machaqueo o cribado.

2.4.2. CLASIFICACIÓN

Los áridos empleados en la construcción se clasifican como sigue:

- Áridos para bases
- Áridos para riego de imprimación.
- Áridos para mezclas bituminosas.

2.4.3 ÁRIDOS PARA LA BASE DEL FIRME

Los materiales a emplear en la construcción del terraplen será suelo adecuado según PG-3.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

– Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1 %), según UNE 103204.

– Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2 %), según NLT 114.

– Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax # 100 mm).

– Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80 %).

– Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35 %).

– Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.

– Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

Por cada 1.000 m³ o fracción de material a emplear:

Un (1) ensayo granulométrico
Un (1) ensayo Proctor modificado
Un (1) ensayo Los Ángeles.

Estos ensayos se harán de acuerdo con las normas del Laboratorio del Transporte.

Art 2.5.- GEOTEXTILES

El presente artículo comprende:

- Las exigencias mecánicas e hidráulicas requeridas para cumplir las funciones de separador, filtro y dren.
- Las recomendaciones para el control de la mercancía en acopio.
- Las prescripciones relativas al almacenamiento y a la puesta en obra del geotextil.
- Los resultados mínimos relativos al comportamiento a largo plazo.

1. DEFINICIONES.

- Geotextil: Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

- Geotextil no tejido: Geotextil en forma de lámina plana, con fibras, filamentos u otros elementos orientados regular o aleatoriamente, unidos químicamente, mecánicamente o por medio de calor, o combinación de ellos. Pueden ser de fibra cortada o de filamento continuo. Dependiendo de la técnica empleada en la unión de sus filamentos, pueden ser:

o Ligados mecánicamente o agujeteados. La unión es mecánica, y en ella un gran número de agujas provistas de espigas atraviesan la estructura en un movimiento alterno rápido.
o Ligados térmicamente o termosoldado. La unión entre los filamentos se consigue por calandrado (acción conjugada de calor y presión).
o Ligados químicamente. La unión entre sus filamentos se consigue mediante una resina.

- Geotextil tejido: Geotextil fabricado al entrelazar, generalmente en ángulo recto, dos o más conjuntos de hilos, fibras, filamentos, cintas u otros elementos.

En ningún caso serán de abono, los excesos debidos a solapes y anclajes.

Material de terraplén

A: grava rodada ∅ < 150 mm.
B: grava machacada ∅ < 150 mm.
C: otros materiales de terraplén, rodados o machacados (coluviones, piedras machacadas, materiales reciclados, etc.).
hmín: espesor mínimo de terraplén sobre el que es posible circular sin dañar al geotextil (valor empírico). El dimensionamiento de la capacidad portante debe ser efectuado por separado.

Suelo de cimentación

Geotextil

CAPACIDAD PORTANTE	CLASE DE CAPACIDAD PORTANTE	CBR (%)	$M_{E1}(MM/m^{2)})$
Muy débil	S_0	1 ... 6	3 ... 6
Débil	S_1	>3 ... 6	>6 ... 15
Media	S_2	>6 ... 12	>15 ... 30
Elevada	S_3	>12 ... 25	>30 ... 60
Muy elevada	S_4	>25	>60

r: fuerza de rotura.

Er: alargamiento de rotura (%)

∅d: resistencia a la perforación (mm).

∅w: diámetro eficaz de los poros (mm).

d: espesor dependiente de la tensión normal efectiva (m)

Kt: permeabilidad en el plano del geotextil (m/s) ; depende de la tensión normal efectiva.

Θ: Transmisividad (m2/s) = Kt'.d.

Q: caudal total en el plano del geotextil (m 3/s)

Q = Q1 + Q2.

B: ancho del geotextil transversalmente a la dirección de drenaje (m).

i: gradiente hidráulico (-).

f: coeficiente de seguridad (-).

KN: permeabilidad normal a la superficie del geotextil bajo una tensión perpendicular a un plano de 20 KN/m2 (Para geotextiles recubiertos de más de 2 m de terraplén, la permeabilidad debe corresponder con tensiones de ensayo más fuertes) (m/s).

Suelos

k: permeabilidad del suelo en la dirección del flujo (m/s).

dx: diámetro (mm) del grano del suelo más fino correspondiente al tamiz x (% en peso).

r': tensión efectiva perpendicular al plano del geotextil (presión de las tierras, sobrecargas, etc.)

Q1,2: Caudal drenado (m3/s).

2. FUNCION DE SEPARADOR

En la función de separación, el geotextil debe impedir la mezcla de dos suelos de naturaleza y propiedades diferentes, sin obstaculizar la libre circulación del agua.

Exigencias mínimas Mecánicas

3. FUERZA DE ROTURA-ALARGAMIENTO DE ROTURA

El empleo de geotextiles sobre suelos de elevada (S3) a muy elevada (S4) capacidad portante, no es necesario generalmente. Sin embargo, si fuera preciso, se aplicarían los resultados relativos a la clase S2..

Fuerza de rotura mínima (KN/m)	**Alargamiento de rotura mínimo %**								
	So hmín. = 0,4 m			**S_1 hmín. = 0,3 m**			**S_2 hmín. = 0,2 m**		
	A	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**
9							20 a 70		
10							18	20 a 70	
11				30 a 70					
12									
13					30 a	40 a 70			30 a
14	40 a 70				70				70
16		40 a 70							
20			40 a 70	19		29	10	11	
30	19	22	27	12	21	19	7	8	20
40	14	16	20	9	14	14	5	6	13

50	12	13	17	8	11	11	5	5	10
60	10	11	13	7	9	10	4	4	8
70	9	10	12	6	8	8	3	3	7
80	8	8	10	5	6	7			6
					5				5

4. RESISTENCIA A LA PERFORACION Od

Material de terraplén :A -→ Od < 35 mm

B -→ Od < 30 mm

C -→ Od < 25 mm

Hidráulicas

Las exigencias hidráulicas mínimas a respetar en la función de separador se indican en la tabla siguiente:

PERMEABILIDAD SUELOS FINOS	**CLASIFICACION DE CASAGRANDE MODIFICADA**	**DIAMETRO EFICAZ DE LOS POROS ADMISIBLES Q_w (mm)**	**MINIMA K_N(m/s)**
Arena limpia	SW, SP	0,5 ... 0,5	10^{-4}
Limos y suelos limosos	ML, GM, SM, GM-ML, SM-ML, GM-GC, M-SC	0,05 ... 0,2	10^{-5}
Arcilla y suelos arcillosos	GC, SC, CL-ML, CL, CL-GL, SC-CL, GC-CH, SC-CH, CH	5,05 ... 0,5	10^{-6}
Suelos orgánicos	OL, OH, PT	0,05 ... 0,5	10^{-4}

Se aplicarán sin embargo los valores mas estrictos sobre filtración si esta función tan importante o más que la función de separador.

5. FUNCION DE FILTRO

Utilizado como filtro, el geotextil debe impedir la erosión del suelo por parte de los elementos finos en la dirección de un flujo perpendicular al geotextil, asegurando la libre circulación del agua sin aumento de la carga hidráulica.

Exigencias mínimas hidráulicas

Con tolerancia de un principio de arrastre de particulas finas.

PERMEABILIDAD MINIMA DEL GEOTEXTIL KN	DIAMETRO EFICAZ DE LOS POROS Ow (MM)
Kn debe ser al menos > 10 K y mejor > 100 K	∅w > d_{85} mm pero siempre ∅w > 0,05 mm. Para las gravas limosas con una permeabilidad elevada existe un peligro de erosión interna con el consiguiente depósito de limos delante del geotextil o dentro del geotextil con el riesgo de colmatación. Es por lo que, para todos los suelos, el diámetro eficaz de los pros debe cumplir la siguiente condición suplementaria: ∅w > 4d_{15} Impidiendo completamente el arrastre de materiales.

Para filtros especiales que deban preferentemente impedir todo arrastre de material fino, hay que utilizar criterios más severos como se indica en la tabla siguiente:

GRANULOMETRIA DETERMINANTE DEL SUELO	EXIGENCIAS MINIMAS	
	PERMEABILIDAD MÍNIMA Kn	DIAMETRO EFICAZ DE LOS POROS Ow (mm)
d_{50} ≤ 0,06 mm	KN debe ser al menos > 10 K Y mejor > 100 K	∅w > d_{85} Pero siempre ∅W > 0,05 mm
d_{50} ≤ 0,06 mm		El mínimo valor entre: ∅w < d_{85} ∅w ≤ 5.d_{10}.√cu (Cu = d_{60}/d_{10}) pero siempre ∅w ≥ 0,05 mm*

Para gravas limosas con permeabilidad elevada existe un peligro de erosión interna con el consiguiente depósito de limos delante o dentro del geotextil con el riesgo de colmatación. Es por lo que, para tales suelos, el diámetro eficaz de los poros debe cumplir la siguiente condición suplementaria ∅w > 4 d_{15}.

En los suelos sin cohesión con d_{85} > 0,05 mm hay que prever en general, filtros especiales.

En suelos estratificados, el diámetro eficaz de los pros se determinará respecto a la capa acuífera formada por el suelo más fino. La permeabilidad del geotextil se elegirá en función de la capa más gruesa.

Exigencias mínimas mecánicas

A fin de garantizar una resistencia mecánica suficiente durante la colocación y la vida del filtro, la fuerza de alargamiento de rotura del geotextil debe corresponder con la curva de la clase de capacidad portante del suelo, de la siguiente tabla:

6. FUERZA DE ROTURA-ALARGAMIENTO DE ROTURA

Fuerza de rotura mínima (KN/m)	Alargamiento de rotura mínima					
	S0 y S1		S2		S3 y S4	
	A	B	A	B	A	B
6	40 a 70		30 a 70		20 a 70	
8		40 a 70		30 a 70		20 a 70
10	25	32	18	24	12	16
20	12	16	9	12	6	8
30	8	10	6	8	4	6
40	7	9	5	7	3	5
50		6		5		4

RESISTENCIA A LA PERFORACION Od

Material drenante A: Od < 40 mm

Material drenante B: Od < 40 mm

EXCEPCIONES: Las capas drenantes bajo el firme deben responder a las exigencias mecánicas más estrictas establecidas para la función de separación.

LEYENDA:

Material drenante A: grava I ó II rodada Od < 150 mm.

Material drenante B: grava I ó II machacada Od < 150 mm.

COLOCACION:

En las juntas transversales y longitudinales el solape de las capas del geotextil debe ser de 0,3 m al menos.

7. FUNCION DE DRENAJE

El geotextil evacua en su plano el agua del suelo circundante y actúa así como una capa drenante. De esta forma, permite disipar un eventual exceso de presión intersticial.

Cada geotextil no tejido tiene una capacidad drenante. Para poder garantizar un drenaje eficaz es necesario utilizar geotextiles no tejidos pues la transmisividad /,0 debe ser superior a 10-5 m2/s. Este valor no se suele conseguir habitualmente más que con geotextiles compuestos.

En suelos sin cohesión con d85 <0,05 mm se hace necesario prever en general, drenajes especiales.

Mecánicas

Para que la resistencia mecánica tengan garantías durante la colocación y el tiempo de vida del drenaje, la fuerza y el alargamiento de rotura del geotextil deben adaptarse al tipo de aplicación y a la capacidad portante del suelo. La siguiente tabla contiene las exigencias mínimas a respetar en la materia.

FUERZA DE ROTURA-ALARGAMIENTO DE ROTURA

1) DRENAJE DE PARED	Fuerza de rotura r > 8 Kn/m
PANTALLA DRENANTE	Fuerza de rotura r > 8 Kn/m Alargamiento de rotura Et > 20% (recomendado)
CAPA DRENANTE	Se aplicarán las exigencias mecánicas mínimas de los epígrafes 424.3.2.1 y 424.4.3 en función del modo de utilización

8. CONTROL DEL MATERIAL

Las especificaciones de cada rollo se controlarán antes de la colocación del geotextil para asegurar su conformidad.

Para pequeñas obras y para cada una de ellas será suficiente verificar la densidad superficial de cada producto tomando muestra de cada uno de una superficie de al menos 1 m^2.

Para obras mayores de 5000 m^2 de geotextil, se tomará una muestra por cada 10.000 m^2 de superficie de geotextil colocado, de al menos 1 m^2 para controlar la densidad superficial; la resistencia al punzonamiento debe ser igualmente controlada sobre un mínimo de 10 muestras repartidas en todo el ancho del rollo.

Los valores controlados no deben ser inferiores en más del 10% a lo especificado para la densidad superficial ni tampoco en más del 15% para la resistencia al punzonamiento (de media).

9. ACOPIOS

Acopios de corta duración (máximo de un mes)

No hay prescripciones particulares. Se aconseja sin embargo cubrir los rollos de geotextil desembalados para protegerlos de los rayos UV y de la humedad.

Acopios de larga duración (más de un mes).

El geotextil se debe proteger contra los rayos UV y la humedad.

10. COLOCACION

En empalmes sin transmisión de esfuerzo el solape mínimo será de 0,3 m sobre un suelo de cimentación plano y de buena calidad; de 0,5 m sobre un suelo de cimentación irregular y de peor calidad, y de 1 m bajo el agua.

11. DURABILIDAD

La materia prima de la que se componen los geotextiles permite una durabilidad generalmente suficiente para aplicaciones en terrenos o en aguas subterráneas de PH próximo al neutro (PH4...8).

DURACION DE LA UTILIDAD DEL GEOTEXTIL	DISMINUCION ADMISIBLE DE LA FUERZA DE ROTURA		
	CON POSIBILIDAD DE EXPOSICION A LOS RAYOS UV	INFLUENCIAS BIOLOGICAS	INFLUENCIAS QUIMICAS
			PH PH8..... 12 4 .....8 PH < 4
Temporal (hasta 1 año)	25%	25%	50% 25%
Permanente (hasta 1 años)	5%	5%	25% 5%

Para terrenos o aguas subterráneas ácidas o alcalinas (PH<4 ó PH>8) o con contenido de materias agresivas, la durabilidad debe ser controlada por ensayos adecuados. Lo mismo ocurre si el geotextil está expuesto a la intemperie de modo permanente. Se debe prestar atención particular a los geotextiles en contacto con el hormigón fresco o con suelos estabilizados con cal.

12. DESCRIPCION DE LOS ENSAYOS

Espesor y compresibilidad

ENSAYO
La determinación del espesor para tres presiones diferentes se efectuará según la norma suiza SN 198421 con las diferencias siguientes:

Para cada presión, 10 probetas circulares de 100 + 0,2 cm2 se cargan con un pistón de 25 + 0,2 cm2, para las presiones siguientes:

2 + 0,02 kN.m-2
20 + 0,02 kN.m-2
200 + 0,02 kN.m-2
RESULTADOS

Espesor medio en mm para la presión correspondiente, con su coeficiente de variación.

Durabilidad

ENSAYO
Según la norma SN 198461, para tejidos y no tejidos.

RESULTADOS

Fuerza de rotura media en kN.m-1 sobre 10 probetas en sentido longitudinal y transversal (éste eventualmente para un no tejido si hay otros materiales en el sentido transversal) con los coeficientes de variación correspondientes.

Fuerza y alargamiento de rotura. Comportamiento fuerza-deformación.

Tejido.
ENSAYO
Según la norma SN 198461 en sentidos longitudinal y transversal.

RESULTADOS

Fuerza de rotura media en kN.m-1 sobre 10 probetas en sentidos longitudinal y transversal con los coeficientes de variación correspondientes.

Alargamiento medio de la rotura en porcentaje, en sentidos longitudinal y transversal con coeficientes de variación correspondientes.

Diagrama fuerza-alargamiento como envolvente de 10 curvas.

No tejido

ENSAYO
Ensayo con fijación transversal.

Según la norma SN 198461 en sentidos longitudinal, transversal y diagonal. Para evitar el efecto de estricción durante el ensayo de tracción el no tejido se fija transversalmente, a fin de conservar su ancho original, mediante el dispositivo descrito en "Modes operatoires des essais de qualification des geotextiles" (Route et Traffic. Diciembre 1984, figs. 4 y 5. Las restantes remisiones a figuras que se hacen en este artículo del Pliego se refieren a las contenidas en el citado artículo de Route et Traffic).

RESULTADOS

Fuerza de rotura media en kN.m-1 de 10 probetas en sentido longitudinal, transversal y a 45º del sentido longitudinal con los coeficientes de variación correspondientes.

Alargamiento medio de rotura en porcentaje, en los tres sentidos, con los coeficientes de variación correspondientes. Diagrama fuerza-alargamiento como envolvente de 10 curvas.

Ensayo de punzonamiento

ENSAYO
Según la norma DIN 54307, con una prensa CBR modificada, en que la circunferencia de la base del punzón debe redondearse con un radio de 2,5 + 0,05 mm.

RESULTADOS

Fuerza media de punzonamiento (correspondiente a la fuerza máxima media registrada) en N con coeficiente de variación.

Resistencia a la perforación

ENSAYO
Se utiliza el mismo dispositivo de fijación de la probeta que para el ensayo de punzonamiento; sin embargo, por debajo de la probeta se debe disponer de una altura libre de al menos 200 mm.

Se deja caer, sin rotación vertical, en el centro de la probeta de geotextil, una masa cónica de acero, descrita en la fig.10, desde una altura de 500 + 1 mm.

Se utiliza para la medida del diámetro del agujero, provocado por la caída de la masa cónica, el cono descrito en la figura 11.

Durante la lectura del diámetro del agujero sobre este como de medida, debe mantenerse por su propio peso de 600 + 5g sobre los bordes del agujero.

RESULTADOS
Diámetro medio de la abertura en mm con coeficiente de variación.

Permeabilidad normal al plano del geotextil.

ENSAYO
La permitividad se mide en un permeámetro especial (figs. 12-14). Este aparato se compone de dos placas: inferior y superior, cuyo diámetro es de 140 mm. Las placas de carga son guiadas por un cilindro y fabricados con arena de cuarzo; su sección filtrante es de 100 cm2. La probeta del geotextil se coloca en el permeámetro en una o varias capas según su espesor. El permeámetro se conecta a un circuito cerrado de agua desaireada y desmineralizada a una temperatura constante de 20 ºC. Después de la saturación del sistema y de la probeta del geotextil, se mide el caudal para cargas de 20 y 200 kN.m-2, aplicadas sobre el geotextil. El gradiente no debe, si es posible, ser mayor de 10 para la carga de 20 kN.m-2 y 20 para la carga de 200 kN.m-2.

RESULTADOS

A partir de los valores medidos, y teniendo en cuenta la pérdida de carga, se calcula la permitividad según la fórmula siguiente:

$$\Psi = \frac{Q}{H.F} \quad \{S\text{-}1\}$$

Siendo:

Q el caudal {m3.s-1}

H pérdida de carga por capa de geotextil {mH2O}

F sección atravesada {10-4m2}

A partir de la permitividad, se puede calcular el coeficiente de permeabilidad al agua normal al geotextil:

$$kn = \Psi . d \ \{m.s\text{-}1\}.$$

Donde d es el espesor del geotextil cargado {m}.

Se hacen tres ensayos por producto y se indica cada vez el valor medio.

Permeabilidad en el plano del geotextil.

ENSAYO

La transmisividad se mide en un permeámetro especial. Se coloca una sola capa de geotextil en una membrana de caucho impermeable al agua y se carga el conjunto con un pistón cuadrado de 100 cm² de superficie. En el plano del geotextil circula agua desaireada y desmineralizada bajo presión. Después de la saturación del dispositivo de ensayo y del geotextil, el caudal se mide para cargas de 20 y 200 kN.m-2. El gradiente, si es posible, no debe ser mayor de 20 para la carga de 20 kN.m-2 y de 40 para la carga de 200 kN.m-2.

RESULTADOS

A partir de los valores medidos, se calcula la transmisividad según la fórmula:

$$\Theta = Q . l \ \{m^2.s\text{-}1\}/Hd$$

Siendo:

Q el caudal {m3.s-1}

l la longitud del geotextil atravesado por el agua {m}

b el ancho del geotextil atravesado por el agua {m}

H la pérdida de carga {mH2O}

A partir de la transmisividad, se puede calcular el coeficiente de permeabilidad al agua en el plano del geotextil:

$$kt = \Theta \ \{m.s\text{-}1\}/ d$$

siendo: d el espesor del geotextil cargado {m}.

Se ejecutan tres ensayos por producto y se indica cada vez el valor medio.

Diámetro eficaz de poros.

ENSAYO

Se trata de un tamizado del agua con un suelo tipo cuya granulometría es la de la figura, en que la tolerancia admitida para cada fracción es de + 5%.

Tabla para determinación del diámetro eficaz de los poros de un geotextil:

	% retenido	% que pasa	Diámetro eficaz mm.
LIMO	100	0	0,01
	99	1	0,02
	95	5	0,045
	90	10	0,063
	83	17	0,10
	60	40	0,20

	% retenido	% que pasa	Diámetro eficaz mm.
ARENA	30	70	0,40
	20	80	0,50
	10	90	0,71
	4	96	1,0
	2	98	1,182
	1	99	2,0
GRAVA	0	100	2,5

El aparato de ensayo se compone de un recipiente circular de lavado en dos partes, comprendiendo una tapa transparente, un pulverizador de agua y un fondo oblicuo dotado de una salida de agua. Entre las dos partes de este recipiente se encaja un tamiz con mallas de 5 mm, de 165 mm de diámetro interior.

El recipiente de lavado se instala sobre un aparato de tamizado y se somete a una vibración vertical de 50 Hz y de 3 mm de amplitud.

El suelo tipo está constituido por arena de granos redondeados (figura anterior). Se necesitan 100 g de esta arena para los tejidos y 300 g para los no tejidos.

Antes del ensayo, se determina el peso en seco de la probeta del geotextil, después de 24 h de secado a 60 ºC. A continuación, se empapa durante 24 h en agua a 20 ºC.

La probeta de geotextil a examinar (∅180 mm) se coloca sobre el tamiz y se aprieta entre las partes inferior y superior del recipiente de lavado por la tensión de un resorte. Una presión suplementaria se produce por la fijación del recipiente de lavado sobre el aparato de tamizado; esta presión producirá al final del ensayo una huella visible sobre el geotextil. A continuación se deposita el suelo tipo, se regula la duración del tamizado, la amplitud de las oscilaciones y el caudal de agua. Este caudal debe regularse de modo que toda la superficie del tamiz se riegue regularmente y que no haya retención de agua por debajo del tamiz. La mezcla suelo-agua que sale del dispositivo, se recupera en un filtro de papel.

Transcurrido el tiempo de tamizado, todos los residuos del suelo, en la parte superior del recipiente de lavado y en el geotextil, se lavan con un matraz y se recogen en una cápsula numerada.

RESULTADOS

Lo rechazado y lo que ha pasado de los tres ensayos, se secan se pesan y se tamizan en seco. Para cada una de las fracciones se determina lo que ha pasado D a través del geotextil y el rechazo R sobre este último, y se calcula su media para los tres ensayos.

Entonces, el diámetro eficaz de poros se calcula como sigue:

$$Ow = fu + (fo-fu)\ \ GD\ \{mm\}/GT$$

siendo:

GD la masa de la fracción determinante f de lo que pasa D.

GT la masa de la fracción determinante total del suelo tipo. Las masas de las fracciones aisladas del suelo tipo GT se determinan como la suma de las fracciones aisladas de lo que pasa GD y de lo rechazado GR: (GT=GD+GR).

Para la determinación de Ow no se debe tener en cuenta la arena retenida por los no-tejidos, lo mismo que las pérdidas eventuales del tamizado.

f la fracción determinante = la mayor fracción aislada de lo que pasa D, tal que: $\frac{GD}{GT} \cdot 100 > 10\%$

fu el límite inferior de la fracción determinante f.

fo el límite superior de la fracción determinante f.

El diámetro eficaz de los poros se da en milímetros con dos decimales tras la coma.

Densidad superficial

Se determina según SN 198431 y según SN 198433 sobre una probeta de al menos 1 m^2. Su dimensión es gramos/m^2.

Las características exigidas a los geotextiles serán las establecidas en planos y presupuestos.

Art 2.6.- GRAVAS PARA DRENES SUBTERRANEOS

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5 %).

Siendo F_x el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

(a) $F_{15} / d_{85} < 5$;
(b) $F_{15} / d_{15} > 5$;
(c) $F_{50} / d_{50} < 25$;

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60} / F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

Si se utilizan tubos perforados: F_{85} / (diámetro del orificio) > 1

Si se utilizan tubos con juntas abiertas: F_{85} / (apertura de la junta) > 1,2

Si se utilizan tubos de hormigón poroso: F_{85} / (d_{15} del árido del tubo) > 0,2

Si se drena por mechinales: F_{85} / (diámetro del mechinal) > 1

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles, como elemento de separación y filtro.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

F_{15} < 1 mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

0,1 mm < F15 < 0,4 mm

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro (F60 / F10 < 4).

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta (EA>30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este pliego.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

Art 2.7.-. ÁRIDOS PARA HORMIGONES BITUMINOSOS

Serán de aplicación en este Pliego de Cláusulas Particulares de Proyecto, la OC 24/08 en la cual se actualizan los artículos 542 y 543 del PG-3, sobre mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso (542) y mezclas bituminosas para capa de rodadura, mezclas drenantes y discontinua (543).

ÁRIDO GRUESO

Se define como tal la fracción que queda retenida en el tamiz 2 UNE-EN 933-2.

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura para categoría de trafico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee áridos grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de Piedra de cantera o de grava natural, respectará la siguiente tabla:

TIPO DE CAPA	CATEGORIA TRAFICO PESADO				
	T00	T0 Y T1	T2	T3 Y ARCENES	T4
RODADURA	100			>90	>75
INTERMEDIA					>75
BASE	100		>90	>75	

Adicionalmente la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente:

TIPO DE CAPA	CATEGORIA TRAFICO PESADO				
	T00	T0 Y T1	T2	T3 Y ARCENES	T4
RODADURA	0			<1	<10
INTERMEDIA					<10
BASE	0		<1	<10	

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente:

CATEGORIA TRAFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 Y ARCENES	T4
<20	<25	<30	

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla a continuación:

TIPO DE CAPA	CATEGORIA TRAFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 Y ARCENES	T4
RODADURA	<20			<25	
INTERMEDIA	<25				<25*
BASE	<25		<30		

(*) En vías de servicio

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente:

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 A T2	T3, T4, Y ARCENES
0	<10

El arido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras meterias extrañeza que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del arido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

Adicionalmente, el Director de Obra, podrá especificar que el contenido de impurezas del arido grueso, sea inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

ÁRIDO FINO

Se define como árido fino la fracción que pasa por el tamiz 2mm y queda retenido en el tamiz 0,063 según la UNE-EN 933-1.

El árido fino deberá proceder del machaqueo de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado (*) a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente:

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 A T2	T3, T4, Y ARCENES
0	<10

(*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas.

El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

Se podrá emplear arido fino de otra naturaleza que mejore alguna caracteristica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de arido grueso con coeficiente de Los Angeles inferior a 25 para capa de rodadura e intermedias y a 30 para capa base.

POLVO MINERAL

Se define como polvo mineral la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,063 UNE-EN 933-2.

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

La proporción de polvo mineral a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente:

TIPO DE CAPA	CATEGORIA TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 Y ARCENES	T4
RODADURA	100			>50	-
INTERMEDIA	100		>50		-
BASE	100	>50		-	

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, en ningún caso podrá rebasar el 2% de la masa de la mezcla. Solo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el director de las obras rebajar la proporción mínima de éste.

La curva granulométrica del polvo mineral se determinará según UNE-EN-933-10 y será lo definido en la tabla a continuación:

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales. Cernido acumulado (% en masa)	Ancho máximo del huso restringido (% en masa)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

La densidad aparente del polvo mineral, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cubico. (0,5 a 0,8 g/cm3)

ART. 2.8.- LIGANTES BITUMINOSOS

2.8.1. DEFINICION

La definición de cada clasificación de los ligantes bituminosos viene incluida en el artículo siguiente.

2.8.2. CLASIFICACION

1.- Betunes asfálticos

Se definen los betunes asfálticos como los productos bituminosos sólidos o semisólidos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o cracking, que contienen un pequeño tanto por ciento de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfato de carbono.

2.- Betunes fluidificados

Se definen los betunes fluidificados como los productos resultantes de la incorporación a un betún asfáltico de fracciones líquidas, más o menos volátiles, procedentes de la destilación del petróleo.

3.- Emulsiones asfálticas directas

Se definen las emulsiones asfálticas directas como las suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa.

2.8.3. CARACTERISTICAS FISICAS EXIGIDAS

1.- Betunes asfálticos

Los betunes asfálticos serán homogéneos, libres de agua y no formarán espuma cuando se calienten a ciento setenta y cinco grados centígrados.

Además y de acuerdo con su designación cumplirán las exigencias que se señalan en la tabla IV-1 (pag2) del Manual del asfalto (The Asphalt Institute) Madrid 1962.

2.- Betunes fluidificados

Los betunes fluidificados serán homogéneos, libres de agua y no presentarán signos de coagulación antes de su empleo. Además y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalan en las tablas IV-2 u IV-3 del Manual de Asfalto (The Asphalt Institute) Madrid 1962.

3.- Emulsiones asfálticas directas

Las emulsiones asfálticas directas serán homogéneas y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalan en la tabla IV-5 del Manual de Asfalto (The Asphalt Institute) Madrid 1962.

2.8.4. ENSAYOS

Por cada 25 toneladas o fracción de betún asfáltico, betún fluidificado o emulsión, se harán como mínimo, los siguientes ensayos:

Betunes asfálticos:

Dos (2) ensayos de penetración
Dos (2) ensayos de índice de penetración
Dos (2) ensayos de peso específico.

Betunes fluidificados:

Dos (2) determinaciones del contenido de agua
Dos (2) ensayos de viscosidad
Dos (2) ensayos de destilación
Dos (2) ensayos de penetración sobre el residuo de destilación.
Dos (2) determinaciones del peso específico.

Emulsiones:

Dos (2) ensayos de viscosidad
Dos (2) ensayos de residuo de destilación
Dos (2) ensayos de emulsibilidad
Dos (2) ensayos de penetración sobre el residuo de destilación.
Dos (2) determinaciones del peso específico.

Todos los ensayos se harán conforme con las normas del laboratorio del Transporte.

ART. 2.9.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN.

Se define como riego de imprimación, la aplicación de un ligante bituminoso, sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre esta de una capa bituminosa.

El ligante a emplear será Emulsión asfáltica EAL-1 que habrá de cumplir lo especificado en el artículo 213 del PG3.

La arena a emplear será de machaqueo y cumplirá las prescripciones del PG3 en su artículo 530.

La dosificación definitiva será fijada por el Ingeniero Director a la vista de las condiciones circunstanciales de ejecución de las obras. No dando la variación de dosificación derecho al Contratista a modificación del precio.

El empleo de árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada o a que se observe que ha quedado una parte de ligante sin absorber después de haber pasado 24 horas de su extensión.

La dosificación del árido deberá ser la mínima compatible con la total absorción del exceso del ligante o la permanencia bajo la acción del tráfico.

ART. 2.10.- RIEGO DE ADHERENCIA.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión sobre esta, de otra capa bituminosa. Incluye las operaciones de preparación de la superficie existente y la aplicación de ligante.

Se empleará emulsión asfáltica EAR-1, que habrá de cumplir las especificaciones del Articulo 213 del PG3. La dosificación a utilizar será de 0,5 Kg/m².

ART. 2.11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE: HORMIGONES BITUMINOSO.

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonato, de áridos (incluido polvo mineral) con granulometría continua y eventualmente, aditivos de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La designación de la mezcla bituminosa seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

AC	D	SURF/BIN/BASE	Ligante	Granulometría

Donde:

AC	Indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso
D	Es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja de pasar entre un noventa y un cien por cien del total de árido.
SURF/BIN/BASE	Se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.
Ligante	Se debe incluir la designación del tipo de ligante hidrocarbonato utilizado.
Granulometría	Se indicará con la letra D, S o G si el tipo de granulometría corresponde a una mezcla densa (D), semidensa (S), o gruesa (G) respectivamente. En el caso de mezcla de alto modulo se añadiran ademas las letras MAM

El tipo de hormigón bituminoso a utilizar en función del y del espesor de la capa de firme, se define en la tabla a continuación:

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE – EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4-5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	>5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC16 bin D AC16 bin S AC16 bin S AC22 bin S (**)	D20 S20 S25 MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base S AC32 base S AC22 base MAM(***)	S25 G20 G25 MAM (***)
ARCENES(****)	4-6	AC16surf D	D12

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicacion del tipo de ligante por no ser a efecto de esta tabla.
(**)Espesor mínimo de seis centímetros (6cm)
(***) Espesor mínimo de trece centímetros (13cm)
(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

ART. 2.13.- PAVIMIENTO DE HORMIGON.

Se empleará como normativa básica para el suministro de pavimento de hormigón el pliego General de Carretera y Puentes.

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d), referida a probetas prismáticas de sección cuadrada, de quince centímetros (15 cm) de lado y sesenta centímetros (60 cm) de longitud, fabricadas y conservadas en obra según la UNE 83301, admitiéndose su compactación con mesa vibrante, ensayadas según la UNE 83305, pertenecerá a uno de los tipos indicados en la tabla siguiente.

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho días (28 d) se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

RESISTENCIA CARACTERISTICA MINIMA A FLEXOTRACCION A 28 DÍAS	
TIPO DE HORMIGON	RESISTENCIA (MPa)
HF-4.5	4.5
HF-4.0	4.0

RESISTENCIA CARACTERISTICA MINIMA A FLEXOTRACCION A 28 DÍAS	
TIPO DE HORMIGON	RESISTENCIA (MPa)
HF-3.5	4.0

El Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados. Si se mide la consistencia según la UNE 83313, el asiento deberá estar comprendido entre dos y seis centímetros (2 y 6 cm).
La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm de la UNE-EN 933-2, incluyendo el cemento, no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m3) de hormigón fresco.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m3) de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento (a/c) no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra, según la UNE 83315, no será superior al seis por ciento (6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire. En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento (4,5%) en volumen.

ART. 2.14.- TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE HORMIGON LAVADO.

El pavimento de hormigón con acabado rugoso ofrece una amplia variedad de acabados por la utilización de distintas granulometrias de áridos, siendo muy atractivo y resistente.

EJECUCIÓN

La aplicación y acabado de pavimentos de árido visto puede ser por exposición o por incrustación.
Por Exposición: la aplicación se realiza por eliminación del mortero superficial mediante la aplicación de productos desactivantes y reactivos que permiten contener la acción de fraguado de la superficie y con la limpieza posterior eliminan el mortero sobrante para obtener la vistosidad del árido contenido en el hormigón.

Por incrustación: se aporta el árido seleccionado en granolumetría y colores deseados a la superficie del mortero u hormigón fresco extendido y nivelado, saturando la superficie y obteniendo el acabado deseado después de proceder a su lavado y barrido. En este caso el rendimiento es inferior al sistema de exposición.
Finalmente se aplicará un sellador de superficie para el curado y terminación de la losa.

La preparación de obra decorativa es muy importante por los encintados y elementos de juntas que permite realizar para dar formas y mayor valor al pavimento final, consiguiéndose resultados de trabajo manual.

Los resultados obtenidos con el pavimento de árido visto son verdaderamente sorprendentes, ya que integran en su superficie unos acabados a base de áridos y materiales cerámicos que pueden formar espacios y decorados excepcionales.

ART. 2.15.- MARCAS VIALES.

Son las guías ópticas que forman líneas o signos en la pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos y otros elementos de la carretera, que sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Su ejecución incluye la preparación de la superficie de aplicación y la pintura de marcas.

Las marcas viales cumplirán lo especificado en el artículo 700 del PG-3 (modificado por O.M. de 28 de Diciembre de 1.999, BOE de 28 de Enero de 2.000).

Además será de aplicación la Normativa correspondiente para marcas viales de las especificadas en el artículo 100 del presente Pliego.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales de empleo temporal, de color amarillo, en caso de modificaciones de carriles.

Si la restricción a la libre circulación permaneciera durante la noche, será obligatorio disponer un balizamiento con marcas viales provisionales y/o captafaros, así como con elementos luminosos, cuyo funcionamiento constante deberá ser vigilado.

TIPOS.

Las marcas viales, a emplear en el presente proyecto serán de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).

Las marcas viales de empleo permanente serán de tipo 1 (marcas viales convencionales) y tipo 2 (marcas viales con resaltes).

Las de empleo temporal serán de tipo 1.

MATERIALES

A efectos de este proyecto, en la aplicación de las marcas viales tipo 1, se utilizarán pinturas y en las de tipo 2 termoplásticos de aplicación en caliente.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a las pinturas y a los termoplásticos de aplicación en caliente.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la UNE 135 200(3).

A efectos del presente proyecto, las proporciones de la mezcla serán las siguientes:

Tipo de marca vial	Kg. de pintura por m.l.	Kg. termoplástico por m.l.	Kg. microesferas de vidrio por m.l.
Marca vial permanente tipo 1 con pinturas, de 10 cm de ancho.	0,072		0,048
Marca vial permanente tipo 1, con pintura, de 15 cm ancho.	0,108		0,072
Marca vial permanente tipo 2 con termoplástico, de 15 cm de ancho, con formación de resaltos.		0,587	0,180
Marca vial permanente tipo 2 con termoplástico, de 20 cm de ancho, con formación de resaltos.		0,587	0,180
Marca vial permanente tipo 1 con pintura de 30 cm ancho.	0,216		0,144
Marca vial permanente tipo 1 con pintura, de 40 cm ancho.	0,288		0,192
Marca vial permanente tipo 1 con pintura, de 50 cm ancho.	0,360		0,240
Marca vial permanente tipo 1 con pintura, en flechas, símbolos, cebreado, etc.	0,720 (1)		0,480 (2)
Marca vial temporal tipo 1 con pintura, de 10 cm de ancho.	0,072		0,048

(1) Kg de pintura acrílica por m^2

(2) Kg de microesferas de vidrio por m^2

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE 135 200(2), para pinturas y termoplásticos de aplicación en caliente.

Así mismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por la Dirección Facultativa.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la UNE 135 200(3).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 80/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su art. 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla siguiente y asimismo con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.

Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL

TIPO DE MARCA VIAL	**PARÁMETRO DE EVALUACIÓN**					
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN (*) (R_t / mcd.lx^{-1}.m^{-2})			**FACTOR DE LUMINANCIA (β)**		**VALOR SRT**
	30 DÍAS	180 DÍAS	730 DÍAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	45
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0,30	0,40	
TEMPORAL (color amarillo)	150			0,20		45

Nota: Los métodos de determinación de los parámetros contemplados en esta tabla, serán los especificados en la UNE-EN-1436.

(*) Independientemente de su evaluación con equipo portátil o dinámico.

ART. 2.16.- SEÑALES Y CARTELES

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes son los elementos que llevan inscritos leyendas y/o pictogramas destinados a informar, ordenar o regular, que sirven a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Las señales constarán de placas y elementos de sustentación y anclajes y los carteles de lamas y elementos de sustentación y anclaje.

Las señales y carteles de circulación cumplirán lo especificado en el artículo 701 del PG-3 (incorporado al mismo por Orden Ministerial de 28 de Diciembre de 1.999, BOE de 28 de Enero de 2.000).

Además sería de aplicación la Normativa correspondiente a señales y carteles verticales de circulación de las especificadas en el artículo 100 del presente Pliego.

TIPOS

A efectos del presente proyecto las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.

- Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (color del fondo de señal o cartel, amarillo).

MATERIALES SUSTRATO

Las placas de las señales y las lamas de los carteles serán de acero galvanizado, excepto las lamas las lamas de los carteles para colocar en pórticos y banderolas, que serán de aluminio extrusionado.

Cumplirán las especificaciones de las UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135 321 y UNE 135 322, que les serán de aplicación.

MATERIALES RETRORREFLECTANTES.

A efectos del presente proyecto, y en virtud de lo especificado en el apartado 701.3.2 del artículo 701 del PG-3, se utilizarán materiales retrorreflectantes de los niveles siguientes:

- Nivel 2 en todas las señales de código y en los carteles de los enlaces y de los desvíos provisionales.

- Nivel 3 en los carteles del tronco de autovía.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes correspondientes a los Niveles 2 y 3 serán las especificadas en el apartado 701.3.1.2 del artículo 701 del PG-3.

ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJES.

Los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles empleados como postes de sustentación de señales y carteles laterales serán de acero galvanizado y cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente.

Cuando presenten soldadura, esta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del PG-3. Las pletinas serán de aluminio y estarán fabricadas según lo indicado en la UNE 135 321.

Así mismo, los perfiles y chapas, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas serán de acero galvanizado y cumplirán lo indicado en la UNE 135 315. Las estructuras de pórticos y banderolas tendrán sección circular con las dimensiones especificadas en planos, no pudiéndose emplear el esquema "monodintel" en ningún caso.

Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la UNE 135 311.

Podrán emplearse, previa aprobación expresa de la Dirección Facultativa, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, siempre y cuando estén acompañados del certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o del documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad. En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante será exigible al Contratista.

CAPITULO II.B SANEAMIENTO DE FECALES Y DE PLUVIALES.

ART. 2.17.- TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

2.17.1. PEHD (POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD).

Los tubos de polietileno estarán formados por polietileno fabricado a baja presión, llamado polietileno de alta densidad, que tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor de 0,940 kg/dm^3 (UNE 53-020-73).
- Coeficiente de dilatación lineal de 200 a 230 millonésimas por grado centígrado (UNE 53-126-79).
- Temperatura de reblandecimiento no menor de 100º C realizado el ensayo con carga de 1 kg. (UNE 53-118-78).
- El Índice de fluidez se fija como máximo en 0,3 gramos por 10 minutos, con peso de 2,160 gr. A 190º C (UNE 53-200-83).
- Módulo de elasticidad A 20º C igual o mayor que 9000 kg/cm^2.
- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a tracción) del material a tracción: 190 kg/cm^2 (tensión en el punto de fluencia) y el alargamiento a la rotura no será inferior a 350 % con velocidad de 100 ± 25 mm/min (UNE 53-133-82).

El material del tubo estará en definitiva constituido por:

- Polietileno puro.
- Negro de humo, finamente dividido (tamaño de partícula inferior a 25 milimicras). LA dispersión será homogénea, con una proporción de 2 % con una tolerancia de más o menos dos décimas (2 ± 0,2 por ciento).
- Eventualmente otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de 0,3 %.

Queda prohibido el polietileno de recuperación.

Las tuberías de saneamiento estarán identificadas con la banda morada en el costado de la tubería.

2.17.2. PRFV (POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO).

Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) se utilizan ampliamente en: conducciones y redes de distribución de agua potable, redes de riego, colectores e impulsores de aguas residuales, colectores para aguas pluviales, tuberías de carga de centrales hidroeléctricas., emisarios submarinos, tomas de agua de mar y sistemas de refrigeración, sistemas de alimentación, circulación y evacuación de agua en centrales eléctricas, aplicaciones inductriales.

NORMATIVA.
Cumplirán las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

UNE- 53 323 EX para tuberías de PRFV con y sin presión.

Norma ISO 9002 Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.

LONGITUDES
La longitud estándar de la tubería es de 12 m, excepto en diámetros inferiores a 300 mm que es de 6 m, si bien también se pueden fabricar en tuberías diversas para satisfacer las necesidades del cliente.

CLASES DE RIGIDEZ
Las tuberías tendrán las siguientes clases de rigidez inicial:

SN	N/m^2
2500	2500
5000	5000
10000	10000

PRESIÓN
Las tuberías tienen las siguientes clases de presión nominal:

Clase de Presión PN	Presión de Trabajo (bar)
I (sin presión)/Saneamiento	I
6	6
10	10
16	16
20	20
25	25
32	32

PRUEBA HIDRÁULICA

Presión máxima de prueba en fábrica: 2 x PN (presión nominal).

Presión máxima de prueba en zanja: 1,5 x PN (presión nominal)

GOLPE DE ARIETE

Presión Máxima: 1,4 x PN (presión nominal)

VELOCIDAD

La velocidad máxima recomendada e4s de 3,0 m/s. No obstante, las tuberías permiten velocidades de hasta 4,0 m/s si se trata de flujos de agua limpia sin materiales abrasivos.

TEMPERATURA

La temperatura máxima del fluido transportado permitida en tuberías con clases de presión nominal estándar es de 35ºC. Para caudales con temperaturas comprendidas entre los 35ºC y 50ºC se recomienda aumentar la clase de presión de la tubería.

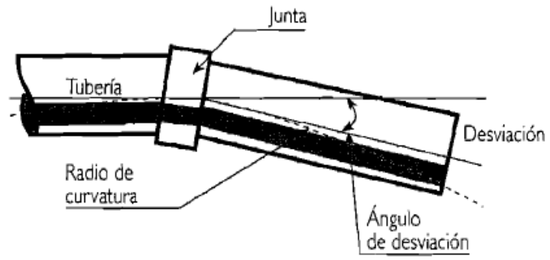
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD

El coeficiente de rugosidad absoluto para la formulación de Colebrook-White es de 0,029 mm lo que equivale a un coeficiente de Hazen-Williams de aproximadamente C=150.

DESVIACIÓN ANGULAR DE LA JUNTA

La desviación angular máxima (giro) en cada junta, medida en términos de la variación entre los ejes de tubos adyacentes, no debe exceder los valores que figuran en la tabla 2.23.1

Para presiones superiores a 16 bar, consultar con el fabricante la desviación angular permitida.



Diámetro Nominal del tubo (mm)	Ángulo de Desviación Nominal (grados)
DN ≤ 500	3
500 < DN ≤ 900	2
900 < DN ≤ 1800	1
1800 >DN	0,5

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Todo el proceso de producción es sometido a un sistema de aseguramiento de calidad, conforme a la norma UNE en ISO 9002, y está certificado por un organismo exterior.

El contratista suministrará e instalará todos los elementos que sean necesarios para acabar totalmente el trabajo, completo, estén o no dichos detalles particularmente indicados o especificados.

Los elementos serán de la mejor calidad usada para tal finalidad y serán productos de fabricantes de garantía. Cada elemento principal del equipo llevará fijada con seguridad en sitio visible, una placa con

el nombre y dirección del fabricante y número del catálogo. No se aceptarán placas que lleven únicamente el nombre de un agente distribuidor.

ART. 2.18.- POZOS DE REGISTRO.

Los pozos de registro serán circulares, de 1,20 m. de diámetro y profundidad variable. El cuerpo se construirá mediante anillos prefabricados de hormigón, con un espesor mínimo de anillo de 20 cm.

Los pozos se impermeabilizarán para evitar filtraciones del o hacia el nivel freático.

Cada pozo estará dotado de pates de polipropileno con alma de acero, tapa y cerco de fundición dúctil estanca y acerrojada capaz de resistir tráfico pesado.

ART. 2.19.- BOMBAS Y ACCESORIOS.

2.19.1. FECALES.

Las bombas a instalar serán sumergibles para aguas residuales, capaz de elevar 19,9 l/s m3/h a 14,3 m.c.a. marca ABS modelo XFP100- CB1.3-PE60/4E-D05*10 o similar con motor de 6 kW en el eje a 1468 rpm, a 400 V y 50 Hz. o similar.

Las bombas dispondrán de protección térmica por TCS con sensores térmicos en cada fase del bobinado, protección de estanqueidad por Sistema DI, con sonda en la cámara de aceite y sistema de refrigeración por Libre circulación del medio.

Los materiales de la bomba son: alojamiento del motor en Fundición Gris GG 25, eje en Acero inox. AISI 420, difusor en Fundición Gris GG 25, tornillería en Acero inox. AISI 316 e impulsor tipo Contrabloqueo 1 álabe en Fundición Gris GG 25. Incluye Doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y 10 m de cable por bomba, tipo especial sumergible.

Las conexiones de descarga para acoplamiento automático de las bombas, tendrán salida acodada a tubería DN 100, espárragos de anclaje y soportes superiores de tubo guía AFP 1.

Los tubos guía serán de 2" según la norma DIN 17457 PK1 en material 316L de dimensiones 60,3X2, y longitud L=6m

2.19.2. PLUVIALES.

Las bombas serán de tipo sumergible axial para aguas residuales, capaz de elevar 501 l/s a 4,13 m.c.a. Marca ABS, modelo AFL0801 ME300/10-51 o similar, con motor de 30 kW en el eje a 585,1 rpm, a 400 V y 50 Hz.

La bomba dispondrá de protección térmica por TCS con sensores térmicos en cada fase del bobinado, protección de estanqueidad por Sistema DI, con sonda en la cámara de aceite y sistema de refrigeración por Camisa cerrada.

Los materiales de la bomba serán: alojamiento del motor en Fundición GG 25, eje en 1.4021 / X 20 Cr 13, difusor en Fundición GG 25, tornillería en Acero inox. 1,4401(AISI 316) e impulsor tipo semi-abierto en 1.4340 / G-X40CrNi274.

Incluye Doble junta mecánica Carburo-silicio hacia el medio + Grafito-acero al cromo hacia el motor.

ART. 2.20.- DESODORIZACIÓN.

La colocación de un equipo de estas características se debe a la eliminación de los olores generados por la estación de bombeo.

Los carbones utilizados en la eliminación de compuestos orgánicos volátiles (COV) procedentes de diversos procesos industriales , que en la eliminación de gases (H2S, NH3, R-SH) producidos en una estación depuradora de aguas residuales.

Esta diferencia estriba en su naturaleza, porosidad, densidad y sistema de regeneración.

Son muy utilizados los carbones impregnados en NaOH u otros reactivos alcalinos , de manera que permiten su regeneración mediante lavado con una solución alcalina de igual naturaleza. Esta regeneración se puede repetir varias veces hasta el agotamiento del carbón.

Otros carbones de naturaleza bituminosa, oxidan el H2S convirtiéndolo en sulfato soluble en agua, lo que permite que su regeneración, se haga también con agua.

Por otra parte, los carbones utilizados para la eliminación de compuestos orgánicos tales como alcoholes, hidrocarburos clorados, ésteres, acetonas, etc., requieren en muchas ocasiones regeneraciones térmicas para poder volver a ser utilizados.

Asimismo el dimensionamiento del filtro es fundamental para una buena instalación.

Consultado con una empresa especializada, nos indica que el equipo a instalar tiene que tener las siguientes características:

CAUDAL DE AIRE A TRATAR	500m^3/h
COMPOSICION	Aire + H_2S + CH_3SH + $(CH_3)2S$ + $(CH_3)2S_2$
CONCENTRACION CONTAMINANTE	10 mg/m^3
TEMPERATURA	Ambiente
EFICACIA INICIAL DE ABSORCION	99%
PERDITA DE CARGA EQUIPO	800 Pa
PERDIDA DE CARGA CONDUCTOS	300 Pa
PERDIDA DE CARGA TOTAL	1.100 Pa

El equipo estará compuesto por los siguientes elementos:

- Torre de contacto;
- Ventilador;
- Tuberías, accesorios y válvula de mariposa;

ART. 2.21.- AGITADOR SUMERGIBLE.

Se instalará un agitador sumergible para aguas residuales, con hélice dinámica de alto rendimiento y sistema de auto limpieza de álabes, capaz de proporcionar un rendimiento circulatorio de m3/s a 1450 rpm en la hélice.

Será de la marca ABS, modelo RW2822-S25/4-D01*10-KFM con motor de 2,5 kW, tensión 400 V y 50 Hz o similar.

El agitador dispone de protección térmica por Klixon en el stator, protección de estanqueidad por Sistema DI, con sonda en la cámara de aceite y sistema de refrigeración por sumergencia.

Los materiales del agitador son: alojamiento del motor en Fundición Gris GG 25, eje en AISI 420, tornillería en Acero inox. 1.4021 y hélice en Fundición Gris GG 25.

Incluye junta mecánica en Carburo-silicio y 10 m de cable por equipo, tipo especial sumergible.

ART. 2.22.- SEPARADOR DE HIDROCARBUROS.

El separador de hidrocarburos es un elemento esencial en el tratamiento de aguas residuales que puedan estar contaminadas por aceites de origen mineral.

El tratamiento de estas aguas tiene lugar en dos etapas:

Decantación previa de arenas y lodos, proceso que tiene lugar en el desarenador.

Separación de los hidrocarburos y aceites, se realiza en el separador de hidrocarburos.
Los separadores de hidrocarburos a instalar cumpliran las indicaciones de la norma UNE-EN 858 y serán separador de hidrocarburos Clase I: Concentración de hidrocarburos a la salida del separador <5 mg/l

FUNCIONAMIENTO:

Una vez realizada la decantación de sólidos en el desarenador, el efluente es tratado en el separador de hidrocarburos, donde a partir de la diferencia de pesos específicos entre el agua y el hidrocarburo se produce su separación. El hidrocarburo, de densidad inferior al agua, flota en la superficie del separador.

MODELO COALESCENTE:
En el interior del equipo se instalan unas células coalescentes que nos permiten conseguir un mayor rendimiento. Este relleno provoca un engrosamiento de las pequeñas gotas de hidrocarburo por agrupación de éstas. Las gotas de mayor tamaño se separan mejor del efluente de modo que se dirigen más rápidamente hacia la superficie.

OBTURACION AUTOMATICA: Es un dispositivo de seguridad que impide la salida de hidrocarburos al exterior cuando el equipo está lleno, evitando así un vertido contaminante al exterior.

CON BY-PASS: Garantiza la depuración de las primeras aguas de escorrentía superficial contaminadas de hidrocarburos tras un período de lluvia y la evacuación de las aguas no contaminadas directamente al alcantarillado.

Las características técnicas del separador a instalar será el siguiente:

CAUDAL	L/S	125
VOLUMEN	LITROS	60.000
DESARENADOR	LITROS	12.000
D	mm	3.000
L	mm	9.460
DIAMTRO BOCA	mm	2*500
DIAMETRO TUBERIAS	mm	2*500

CAPITULO II.C ABASTECIMIENTO CONTRAINCENDIO Y RIEGO.

ART. 2.23.- TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE PEHD (POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD).

Los tubos de polietileno estarán formados por polietileno fabricado a baja presión, llamado polietileno de alta densidad, que tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor de 0,940 kg/dm^3 (UNE 53-020-73).
- Coeficiente de dilatación lineal de 200 a 230 millonésimas por grado centígrado (UNE 53-126-79).
- Temperatura de reblandecimiento no menor de 100º C realizado el ensayo con carga de 1 kg. (UNE 53-118-78).
- El Índice de fluidez se fija como máximo en 0,3 gramos por 10 minutos, con peso de 2,160 gr. A 190º C (UNE 53-200-83).
- Módulo de elasticidad A 20º C igual o mayor que 9000 kg/cm^2.
- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a tracción) del material a tracción: 190 kg/cm^2 (tensión en el punto de fluencia) y el alargamiento a la rotura no será inferior a 350 % con velocidad de 100 ± 25 mm/min (UNE 53-133-82).

El material del tubo estará en definitiva constituido por:

- Polietileno puro.
- Negro de humo, finamente dividido (tamaño de partícula inferior a 25 milimicras). LA dispersión será homogénea, con una proporción de 2 % con una tolerancia de más o menos dos décimas (2 ± 0,2 por ciento).
- Eventualmente otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de 0,3 %.

Queda prohibido el polietileno de recuperación.

Las tuberías de abastecimiento estarán identificadas con la banda azul en el costado de la tubería.

ART. 2.24.- VALVULERÍA.

Se usarán para el mando de caudales, seguridad de las instalaciones y aislamiento de sectores de la red.

En su construcción se utilizarán únicamente materiales resistentes a la corrosión, a saber: fundición gris, fundición nodular, bronce, acero fundido, acero inoxidable y elastómero.

El cuerpo de la válvula tendrá que ser bastante resistente para soportar sin deformación las presiones de servicio y las sobrepresiones que se puedan producir, con un mínimo a la presión nominal de las tuberías en las que se hallan intercaladas, a excepción de las ventosas y válvulas de pie.

Las válvulas que deban accionar manualmente, tendrán que ser capaces de abrir y cerrar con presión nominal sobre una sola cara sin esfuerzos excesivos. El cierre será estanco en todas las válvulas.

A juicio de la Dirección, y en aquellas válvulas que por su responsabilidad lo requieran, podrán someterse a pruebas de estanqueidad y a la presión nominal prevista, debiendo cumplir las normas del fabricante y pudiendo ser rechazadas en caso contrario.

2.24.1.- VÁLVULAS DE MARIPOSA.

Se usaran en los mismos casos que las válvulas de compuerta y con preferencia a ellas para diámetros superiores a 200 mm.

El cuerpo será de fundición nodular GGG50, o fundición gris GG40, para presiones nominales hasta 25 Kg/cm^2, y de acero fundido para presiones superiores. En todos los casos deberán estar protegidas para las conexiones exteriores.

Sus características serán:

- Mariposa concéntrica, en acero inoxidable AISI 316 L.
- Eje en acero inoxidable ASTM 420, centrado.
- Anillo en EPDM.
- Tornillería en acero inoxidable AISI 304.
- El cuerpo será tipo WAFFER o similar, con orejetas, PM 10/16, para diámetros hasta 200 mm.; para diámetros superiores con bridas PN 10/16.

En cuanto al sistema de maniobra:

- Mando fontanero, estanco, para maniobras intermedias de 30 x 30 mm.
- Desmultiplicador manual, estanco, con distintos pasos de apertura y/o cierre, cuyas características y dimensiones se fijarán en relación al diámetro de la válvula.

2.24.2. CARRETES DE DESMONTAJE.

Serán de acero inoxidable AISI-316-L, con una Presión de Funcionamiento Admisible de 16 bares.

Los carretes serán autoportantes, con recorrido corto para válvulas de bridas.

En las uniones del carrete de desmontaje con válvula se emplearán espárragos roscados en toda su longitud.

ART. 2.25.- CAUDALIMETRO

El caudalímetro será electromagnético; El principio de la medida de caudales se basa en la ley de inducción electromagnética de Faraday, según la cual el sensor de medida convierte el caudal en un voltaje eléctrico proporcional a la velocidad de flujo.

El caudalímetro completo consiste en un sensor y el correspondiente transmisor de caudal.

Tendrá las siguientes características.

- Bridas de conexión EN 1092-1 (DIN 2501), ANSI, AWWA y AS
- Precisión continúa garantizada a través de todo el rango de temperatura y de presión gracias al revestimiento duro.

- Alta resistencia a la abrasión gracias al revestimiento de elastómero blando.
- Electrodos de tierra y de medida integrados de acero inoxidable.
- Mayor precisión a caudal bajo para el reconocimiento de fugas de agua gracias al diseño cónico del revestimiento.
- Homologaciones para agua potable.
- Apto para soterramiento directo e inmersión permanente.
- Longitud de inmersión según ISO 13359.
- Fácil puesta en servicio y carga automática de los valores y ajustes de calibración.
- Material del recubrimiento interno: Goma universal aprobada para uso con agua potable.
- Temperatura de trabajo: -5 a +70 ºC (Temperatura punta hasta +90 °C (194 °F) durante intervalos de < 1 hora).
- Material de los electrodos de medida: Acero inoxidable AISI 316 Ti (1.4571).
- Electrodo de puesta a tierra: Incluido en acero inoxidable AISI 316 Ti (1.4571).
- Conexión al proceso: Bridas según EN 1092-1, DN 1000, PN 10.
- Material de las bridas: Acero al carbono.
- Protección ambiental: IP 67.

ART. 2.26.- HIDRANTES

Los hidrantes a instalar serán de de columna húmeda

CARACTERISTICAS GENERALES:

Los enlaces rápidos o racores tendrán la forma y dimensiones especificadas en la norma UNE 23-400.
Presión de trabajo: <= 30 bar
Material de construcción: Fundición
Material de los ejes de accionamiento de la válvula: Acero inoxidable
Material de la válvula: Bronce
Material del obturador de la válvula: Goma sintética
Material de los enlaces rápidos (racores): Aleación de aluminio para forja anodizado
Espesor del anodizado de los racores: >= 20 micras
Características mecánicas del material de los racores:
Resistencia a la tracción: >= 290 N/mm2
- Módulo de elasticidad: >= 240 N/mm2
- Alargamiento: >= 8%
- Dureza Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): 95 aproximadamente

HIDRANTE DE COLUMNA HUMEDA:
Estará formado por:
- Un cuerpo tubular con extremo cerrado y el otro con una brida para su conexión a la red
- Dos válvulas de cierre de compuerta o bola, situadas en la parte del extremo tapado, con sus bocas provistas de enlaces rápidos, con una tapa sujeta con una cadena.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
UNE 23400-2:1998 Material de lucha contra incendios. Rácores de conexión de 45 mm.
UNE 23400-3:1998 Material de lucha contra incendios. Rácores de conexión de 70 mm.
UNE 23400-4:1998 Material de lucha contra incendios. Rácores de conexión de 100 mm.
UNE 23400-5:1998 Material de lucha contra incendios. Rácores de conexión. Procedimientos de verificación.

HIDRANTES DE COLUMNA SECA:
UNE 23405:1990 Hidrante de columna seca.

CAPITULO II.D ELECTRICIDAD E INSTALACIONES.

ART. 2.27.- ALUMBRADO EXTERIOR.

La instalación de alumbrado se compondrá por los siguientes elementos:

- INTERRUPTOR AUTOMATICO 4x250 A: interruptor automático de 4x250A, 70 kA, montado en cuadro principal.

- CIRCUITO 3 (1X240) + 1X150 MM2. CUADRO RED: circuito de alimentación, instalado con cable de cobre libre de halogenos 0.6/1 KV de 3(1x240) y 1x150 mm2, instalado sobre bandeja de canalización, con p.p. de material de conexión, totalmente instalado. Medida la longitud ejecutada.

- CIRCUITO 3 (1X150) + 1X95 MM2. CUADRO RED-GRUPO: circuito de alimentación, instalado con cable de cobre libre de halogenos 0.6/1 KV de 3(1x150) y 1x95 mm2., instalado sobre bandeja de canalización, con p.p. de material de conexión, totalmente instalado. Medida la longitud ejecutada.

- CUADRO DISTRIBUCION ALUMBRADO EXTERIOR: cuadro de distribución para circuitos de RED y RED GRUPO de Alumbrado Exterior y Bombeo, en armario de dimensiones 2000x2000x400 mm., con puerta y cerradura,

- COLUMNA FUNDICIÓN METRO DE 5 M+2CAMBRIDGE: punto de luz formado por: columna de fundición de aluminio de 4,5m de altura con 2 luminarias tipo Cambridge, lámpara CDM-T 150W, incluso colocación, protección y cableado interior, construida según normas MV, ordenanza municipal y REBT.

- BALIZA EXTERIOR VIVARAZON SON 70W: baliza exterior de aluminio color negro, con equipo de encendido y lámpara SON 70 W., equipado para montaje con caja de protección y cableado,

- BALIZA EXTERIOR EMPOTRADA DECOSCENE 150W: baliza exterior DecoScene DBP523 CDM-TD150W/830

- CAJA DE INSTALACIÓN (CUADRADA): Caja de instalación (cuadrada) ZBP521 RMS

- CIRC. ALIMENTACION ALUMBRADO 4x16 mm2: circuito de alimentación para alumbrado exterior, instalado con conductores de cobre 0.6/1 Kv. tensión de aislamiento de 4 de 1x16 mm2.,

- CIRC.ALIMENTACION ALUMBRADO 4x10 mm2: circuito de alimentación para alumbrado exterior, instalado con conductores de cobre 0.6/1 Kv. tensión de aislamiento de 4 de 1x10 mm2.,

- CABLE RED EQUIPOTENCIAL TIERRA 1x16 mm2: red equipotencial de tierra instalada con cable tipo VV-750V de 1x16 mm2., color amarillo verde

- TOMA DE TIERRA: de toma de tierra realizada con electrodod de acero-cobre de 2 metros de longitud y grapa de conexión a red equipotencial

ART. 2.28.- RED DE MEDIA TENSION.

La instalación de media tensión se compondrá por los siguientes elementos:

- CELDA PROTECCION GENERAL SEPAM S-20 630Amp.
- TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD SERIE 24KV 100/5Amp.
- TRANSFORMADORES DE TENSIÓN SERIE 24KV 22000/v3.
- CELDA DM CON RELES SEPAM 400A 24 KV.
- APARELLAJE DE CENT. ENTRONQUE: aparellaje para centro de entronque formado por: equipo CGMCOSMOS 2L1D 400 A, con dos funciones de línea y una de protección por disyuntor con relé ekorRPG 630A, bobina de disparo MX con contactos auxiliares 2A+2C, incluyendo 3 conjuntos de 3 conectores 24 KV. roscados en "T" 240 mm2.
- CABLE 1x240AL H16 18/30KV.
- BORNA DE CONEXIÓN: borna de conexión tipo pipeta apantallada roscada.

ART. 2.29.- ANILLO A FACULTAD DE CIENCIAS.

La instalación de media tensión se compondrá por los siguientes elementos:

- CELDA DM CON RELES SEPAM 400A 24 KV.
- CABLE 1x240AL H16 18/30KV:
- BORNA DE CONEXIÓN: borna de conexión tipo pipeta apantallada roscada.
- EMPALME CABLE SECO 12/20: empalme de cable seco de 12/20KV, termoretráctil.

CAPITULO III.- EJECUCION DE LAS OBRAS

ART. 3.1.- CONDICIONES GENERALES

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los planos del Proyecto y las instrucciones del Ingeniero Director, quien resolverá además, las cuestiones que se plantean referentes a la interpretación de aquellos y a las condiciones generales de ejecución.

El Ingeniero Director suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas. El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Ingeniero Director y será compatible con los plazos programados.

Antes de iniciar cualquier trabajo deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director, y recabar su autorización.

3.1.1. DOSIFICACIONES

Todas las dosificaciones y fórmulas de trabajo a emplear en obra deberán ser aprobadas antes de su empleo por el Ingeniero Director, quién podrá modificarlo a la vista de los ensayos y pruebas que se realicen en obra y de la experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos.

3.1.2. EQUIPOS

El contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director el procedimiento de ejecución y la maquinaría que considere más adecuados, siempre que con ellos se garantice una ejecución de calidad igual o superior a la prevista en el Proyecto.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan en los artículos siguientes a los equipos necesarios para ejecutar las obras, todos aquellos equipos que se empleen en la ejecución de las distintas unidades de obra deberán cumplir, en cada caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y aprobados por el Ingeniero Director en todos sus aspectos, incluso en el de su potencia o capacidad, que deberá ser adecuada al volumen a efectuar en el plazo programado.

- Después de aprobado un equipo por el Ingeniero Director de la obra, deben mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

- Si durante la ejecución de las obras se observase que por cambio de las condiciones de trabajo, o por cualquier otro motivo, el tipo o cambios aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

ART. 3.2.- REPLANTEO DE LAS OBRAS

Antes de dar comienzo a las obras, el Ingeniero Director de las mismas o persona en quien delegue procederá en presencia del Contratista al replanteo definitivo.

Serán de cuenta del Contratista todos los medios humanos y materiales necesarios para la realización del replanteo.

El replanteo de las obras se realizará conforme a lo dispuesto en la reglamentación de Contratación vigente, extendiéndose el Acta correspondiente que reflejará la conformidad o disconformidad respecto a los documentos contractuales del Proyecto. Si hubiere algún punto que en caso de disconformidad pueda afectar al cumplimiento del contrato, producirá los efectos prevenidos en el artículo anteriormente citado, respecto al comienzo de las obras y conjunto del plazo de ejecución.

El Acta será suscrita por los técnicos representantes de la Dirección Facultativa y por el Técnico titulado que asumirá por parte de la Contrata, la dirección de los trabajos. Dicha titulación deberá ser de grado superior cuando el presupuesto de ejecución material exceda de sesenta mil ciento un euros con veintiún céntimos (60.101,21 €).

El Contratista se responsabilizará de la Conservación y custodia de las señales y referencias que se hayan materializado en el terreno.

Asimismo, durante el curso de las obras, se ejecutarán todos los replanteos parciales que se estimen precisos.

ART. 3.3.- RECONICIMIENTOS PREVIOS

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista, basado en los datos de que se disponga y en la información que ha de obtener de las Compañías de Servicios, llevará a cabo un minucioso reconocimiento previo de todos los edificios y construcciones de cualquier tipo, así como la localización de los servicios que puedan ser afectados por los trabajos, redactándose una relación detallada en la que se consigne el estado en que se encuentren. De los que presenten daños o alguna causa de lesión futura, se acompañarán las fotografías pertinentes, o incluso se levantará Acta Notarial, si se estimara necesario. En cualquier caso no podrá alegar desconocimiento en caso de desperfectos o de perjuicios causados en los servicios existentes.

El Contratista queda obligado igualmente a recabar de las Compañías Suministradoras los datos correspondientes a sus respectivas redes de distribución. De la información obtenida se hará entrega al Ingeniero Director.

Todos los gastos que ocasionen estos reconocimientos previos, así como las relaciones, fotografías, actas Notariales etc. serán de cuenta del Contratista.

Igualmente serán de cuenta del contratista los posibles daños, que se pudieran originar debido al incumplimiento de lo expuesto en los párrafos precedentes, debiendo reparar por su cuenta los daños ocasionados siguiendo las indicaciones de la propiedad afectada.

ART. 3.4.- DESVIO DE SERVICIOS

Si como consecuencia del reconocimiento previo que realice el Contratista acerca de los servicios existentes resultasen estos afectados por la obra a realizar, lo comunicará a la Dirección de la Obra, para que ésta pueda solicitar de la Compañía u Organismo correspondientes la modificación de las instalaciones afectadas.

Las modificaciones que recomiende la Compañía afectada serán ejecutadas directamente por el Contratista y se abonarán en las unidades de obra correspondientes, en el capítulo de Servicios Afectados.

Serán obligación del Contratista entregar a la Dirección de Obra, al término de la misma, planos que detallen las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización, y conocidos o no previamente, con su situación primitiva y con aquella en que quedan tras la modificación, indicando todas las características posibles, así como la entidad propietaria de la instalación.

ART. 3.5.- CONDICIONES DE CALIDAD

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos y antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

ART. 3.6.- ORDENACION DE LOS TRABAJOS

El Contratista, dentro de las Prescripciones de este Pliego, tendrá libertad de dirigir y ordenar la marcha de las obras según estime conveniente, con tal de que con ello no resulte perjuicio para la buena ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo el Ingeniero Director, resolver sobre estos puntos en caso de duda.

ART. 3.7.- SEÑALIZACION DE OBRAS

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo preceptuado en la cláusula 23, sección 1ª, Capítulo II del P.C.A.G., corriendo a su costa los gastos por este concepto. Igualmente queda obligado a instalar cualquier otra señalización que indique la Dirección Facultativa de la Obra, con gastos a su cargo.

ART. 3.8.- MÉTODOS CONSTRUCTIVOS.

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo que estime adecuado para ejecutar las obras, siempre que en su Plan de Obra y su Programa de Trabajo lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Administración. También podrá variar los procedimientos constructivos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa del Ingeniero Director, el cual la otorga siempre que los métodos no alteren el presente Pliego, pero reservándose el derecho a exigir los primeros métodos si él comprobara discrecionalmente la menor eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera en su Plan de Obra y Programa de Trabajos, o posteriormente a tenor del párrafo anterior, métodos constructivos que a su juicio implicaran especificaciones especiales, acompañará su propuesta con un estudio especial para la educación de tales métodos y una explicación detallada del equipo que se propusiera emplear.

La aprobación por parte del Ingeniero Director de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabiliza a la Administración de los resultados que se obtuvieran, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados si son tales métodos o maquinaria los que produjeran tal retraso.

ART. 3.9.- ACOPIOS

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios, cualquiera que sea naturaleza, en aquellas zonas que interfieran cualquier tipo de servicio público o privado, excepto con autorización del Ingeniero Director en el primer caso o del propietario del mismo en el segundo.

No se deberán efectuar acopios de ningún material antes de la aprobación del mismo por parte del Ingeniero Director. En caso de incumplimiento de esta prescripción y ser rechazado el material todas las operaciones de retirada del mismo correrán a cargo del Contratista.

Los materiales se almacenarán de forma tal que se asegure la preservación de su calidad para utilización en las obras, requisito que podrá ser comprobado en el momento de su utilización mediante el ensayo correspondiente.

ART. 3.10.- SEÑALIZACION DE SUPERFICIES A OCUPAR

Una vez efectuados los replanteos oportunos, el Contratista representará en un plano, que entregará por triplicado a la Dirección de Obra, las zonas de la superficie del terreno a ocupar por obras e instalaciones.

ART. 3.11.- REPOSICIONES Y SERVIDUMBRE

Se entiende por reposiciones las reconstrucciones de aquellas fábricas que haya sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y que deben quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas con el mismo grado de calidad y textura.

Dichas reposiciones serán a cargo del Contratista, puesto que se consideran incluidos en los precios restantes del Proyecto.

El contratista está obligado a mantener, provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas las servidumbres que existan en el momento de la ejecución de la obra. Todos estos trabajos serán a cuenta del Contratista.

ART. 3.12.- EXCAVACIONES.

Se podrá realizar estas excavaciones por medios mecánicos o manuales, siempre que se garanticen las dimensiones teóricas del Proyecto o las que indique la Dirección Facultativa, a la vista de las condiciones del terreno, no dándose por finalizadas sin previo reconocimiento y autorización de la misma.

En el caso de zanjas, no será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de ejecución de conducción de dos días de trabajo normal, salvo en casos especiales autorizados por escrito por la Dirección Facultativa.

Siempre que las excavaciones en zanjas presenten peligro de derrumbamiento, deberá emplearse la adecuada entibación que elimine tal peligro.

Cuando se presenta agua en la excavación, deberán emplearse los sistemas de agotamiento adecuados para su evacuación para garantizar la realización de los trabajos en seco. Se empleará el método de well - point cuando sea necesario, o cualquier otro aprobado por la dirección de las obras, que garantice el agotamiento de la totalidad de las aguas.

Las características de, caso de que sean necesarios, la entibación y del sistema de agotamiento, quedarán a juicio del Contratista, debidamente aprobadas por la Dirección Facultativa, siendo el Contratista responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades, por negligencia en adoptar las medidas oportunas.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas, se situarán pasarelas suficientemente rígidas, dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad.

Los productos de las excavaciones se depositarán al lado de la zanja, dejando una banqueta de anchura suficiente que impida el desplome de las mismas. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para la entrada a las viviendas afectas por las obras, en su caso.

En las zonas donde no sea posible la extracción a los bordes por falta de espacio, se procederá a su carga directa sobre camión y transporte a vertedero o a lugar de acopio provisional debidamente autorizado en caso de que esté prevista su posterior reutilización.

En zonas urbanas o con presencia de tráfico, el tajo quedará perfectamente vallado y cerrado durante la obra y al final de la jornada, de manera que se impida el acceso a la zona de obras y estacionamiento de maquinaria, con señalización con paneles reflectantes y boyas luminosas, según instrucciones de la Dirección Facultativa, sin que ello de derecho al Contratista a reclamación económica alguna.

De todas formas, se trate de la zona que se trate, urbana o no, las inmediaciones de las obras deberán ser señalizadas y vigiladas convenientemente, para que no sea posible la intromisión de personas ajenas a las obras en ningún momento, tanto en los periodos de ejecución como en los de descanso.

Así mismo, se procederá a la señalización, desvío del tráfico de las zonas afectadas, garantizando el mantenimiento del mismo durante la ejecución de las obras, según instrucciones de la Dirección Facultativa, sin que ello sin que ello de derecho al Contratista a reclamación económica alguna.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios, y adoptando las medidas de protección adecuadas, garantizando el mantenimiento del servicio, o en su caso proceder a su desvío provisional o definitivo, sin derecho a reclamación alguna.

De todos los desperfectos producidos por la circulación de los camiones y maquinaria de obra, su reposición será a cuenta del contratista, sin derecho a reclamación alguna.

De la totalidad del mobiliario urbano y enseres no medida en el presente proyecto, su reposición, mantenimiento y acopio provisional, será obligatorio realizarlos por el contratista, a cuenta de él y sin derecho a reclamación alguna.

ART. 3.12.- RELLENO Y COMPACTACION

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa exige unos cuidados especiales en su construcción.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (20 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

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

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

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, no inferior a la establecida en los planos o la descripción del precio de la unidad, entendiéndose un noventa y ocho por ciento (98%) Proctor Modificado en el caso de que en dicha descripción no se exprese.

En el caso de zanja serán de aplicación los párrafos anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en los sucesivos; en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudos paralelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobre coste adicional.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

Las tierras sobrantes serán retiradas por el Contratista a vertedero.

CONTROL DE LA COMPACTACIÓN

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en los párrafos de este artículo así como por el Proyecto y el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de producto terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de las Obras podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de producto terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

o La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en el Proyecto, o en su defecto en este Pliego.

Cuando lo indique el Proyecto o lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de las Obras, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella ejecutados según NLT 256 o el método de "Control de procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres (3).

El Proyecto o el Director de las Obras podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

ENSAYOS DE REFERENCIA.

a) Ensayo de compactación Próctor:

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal (UNE 103500) o el Próctor modificado (UNE 103501), el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres (3) muestras ensayadas, lo siguiente:

o Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.3 de este artículo.
o Rangos de variación de la densidad seca máxima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al tres por ciento (3%).
o Rangos de variación de la humedad óptima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad seca máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de producto terminado mediante ensayos Próctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa según NLT 357, con alguno complementario como el de huella según NLT 256, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de las Obras.

b) Ensayo de carga con placa:

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm^2). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga E_{v2}, y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

c) Ensayo de la huella:

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez (10) puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga NLT 357 y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de las Obras a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

- En cimiento, núcleo y espaldones: cinco milímetros (5 mm).
- En coronación: tres milímetros (3 mm).

DEFINICIÓN DE LOTE

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

- Una longitud igual a quinientos metros (500 m).
- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

Muestras y ensayos a realizar en cada lote:

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un (1) punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de carga con placa según NLT 357 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de las Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigida, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, habrá de comprobarse. Incluso se podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, método del densómetro, etcétera), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado 330.6.5.3 a) de este artículo y se comprobará al menos una vez por cada diez (10) lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado según UNE 103300 y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

Análisis de los resultados.

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en este artículo.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo. *Además al menos el sesenta por 100 (60 %) de los* puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m^3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Próctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en este artículo y salvo indicación en contra del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Próctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2 %) y más 1 por 100 (+1 %) de la óptima. En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Próctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y más 3 por 100 (+3 %) de la óptima de referencia.
Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$S_r = w \cdot (P_s / P_w) \cdot [P_d / (P_s - P_d)]$$

y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$P_d = P_s \cdot \{ S_r / [w \cdot (P_s/P_w) + S_r] \}$$

donde:
S_r = Grado de saturación (%).
w = Humedad del suelo (%).
P_d = Densidad seca (kg/m^3).
P_w = Densidad del agua (puede tomarse igual a mil kilogramos por metro cúbico 1.000 kg/m^3).
P_s = Densidad de las partículas de suelo según UNE 103302 (kg/m^3).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en este artículo o los valores aceptables indicados por el Director de las Obras para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

Se realizará al menos, un ensayo de densidad in situ cada cincuenta (50) metros de zanja.
En cualquier caso, será a criterio de la Dirección de obra el aceptar o rechazar los excesos fuera del perfil teórico, y en este último caso correría a cargo del Contratista el retirar los materiales en exceso. Las tolerancias en más no será en ningún caso de abono.

Los asientos que puedan producirse durante la construcción serán corregidos a medida que se produzcan, recargado el último manto construido con escollera del mismo peso, de forma que se mantenga contorno exterior proyectado.

ART. 3.14.- EXCAVACION DE ZANJAS

No será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de ejecución de conducción de dos días de trabajo normal, salvo en casos especiales autorizados por escrito por la Dirección Facultativa.

Siempre que las excavaciones en zanjas presenten peligro de derrumbamiento, deberá emplearse la adecuada entibación que elimine tal peligro.

Cuando se presente agua en la zanja, deberán emplearse los sistemas de agotamiento adecuados para su evacuación para garantizar la realización de los trabajos en seco. Se empleará el método de well - point cuando sea necesario.

Las características de la entibación y del sistema de agotamiento quedarán a juicio del Contratista, debidamente aprobadas por la Dirección Facultativa, siendo el Contratista responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades, por negligencia en adoptar las medidas oportunas.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas, se situarán pasarelas suficientemente rígidas, dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad.

Los productos de las excavaciones se depositarán al lado de la zanja, dejando una banqueta de anchura suficiente que impida el desplome de las mismas. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para la entrada a las viviendas afectas por las obras, en su caso.

En las zonas donde no sea posible la extracción a los bordes por falta de espacio, se procederá a su carga directa sobre camión y transporte a vertedero o a lugar de acopio provisional debidamente autorizado en caso de que esté prevista su posterior reutilización.

En zonas urbanas o con presencia de tráfico, el tajo quedará perfectamente vallado y cerrado al final de la jornada, de manera que se impida el acceso a la zona de obras y estacionamiento de maquinaria, con señalización con paneles reflectantes y boyas luminosas, según instrucciones de la Dirección Facultativa, sin que ello de derecho al Contratista a reclamación económica alguna.

Así mismo, se procederá a la señalización, desvío del tráfico de las zonas afectadas, garantizando el mantenimiento del mismo durante la ejecución de las obras, según instrucciones de la Dirección Facultativa, sin que ello sin que ello de derecho al Contratista a reclamación económica alguna.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios, y adoptando las medidas de protección adecuadas, garantizando el mantenimiento del servicio, o en su caso proceder a su desvío provisional o definitivo, sin derecho a reclamación alguna.

Todos los desperfectos producidos por la circulación de los camiones y maquinaria de obra, su reposición será a cuenta del contratista, sin derecho a reclamación alguna.

La totalidad del mobiliario urbano y pavimentación no medida en el presente proyecto, su reposición será a cuenta del contratista sin derecho a reclamación alguna.

ART. 3.15.- PERFORACIÓN DIRIGIDA.

Se consideran en este apartado, los trabajos necesarios para realizar la perforación dirigida definida en el Proyecto.

La perforación dirigida es una técnica no destructiva que permite la instalación de tuberías sin la necesidad de excavar una zanja a cielo abierto.

En los pasos subterráneos que se realizarán en la obra se usará el sistema de perforación de rotación y empuje. El diámetro a perforar será de 600 mm y la entubación será con tubería de hormigon. Deberán estar localizadas todas las conducciones que vayan a afectarse por la realización de los trabajos y extremar las precauciones para no dañarlas.

La ejecución de la perforación dirigida incluye las siguientes operaciones:

3.15.1. REPLANTEO.

Todas las veces que se ocupen vías públicas se deben colocar las señalizaciones descritas en las Normas y Reglamentaciones en vigor y se debe adoptar todas las prescripciones y acuerdos con tal de evitar incidentes e interrumpir al mínimo la circulación.

Por ello, previo a realización de cualquier trabajo de perforación se supervisará la zona de obras, de forma que:

- Se determinará la ubicación de la máquina de perforación, cuyo espacio necesario con todos sus complementos sería el equivalente a dos plazas de aparcamiento.
- Se realizará un estudio y levantamiento de arquetas minucioso para el cálculo estimado de localización de los servicios afectados, de forma que se pueda trabajar con un suficiente margen de seguridad antes de proceder a la perforación.

Tras estas prospecciones se suministrará un plano de trabajo, donde se mostrará la ubicación y diferenciación de los servicios existentes en la zona, tanto en planta como en elevación.

También se definirá el diámetro de cada uno de los servicios, así como la profundidad de la parte más alta y la distancia desde la cota cero.

En el momento de la realización de los trabajos se deben contemplar todas las normas y prescripciones vigentes en materia de prevención de accidentes laborales y adoptar todas las precauciones que puede sugerir la experiencia.

3.15.2. POZO DE ATAQUE

Pozo de ataque de dimensiones según diámetro de tubería y especificaciones de la empresa especializada, con solera de hormigón y pantalla de apoyo para el empuje de la máquina, incluso excavación de tierra, posterior demolición de los muros frontales y relleno con material de la excavación del foso al 98% PM. Se incluye localización, reposición, mantenimiento y desvío de servicios afectados, entibación y agotamiento por sistemas adecuados, incluso well-point si fuera necesario, permisos y autorizaciones necesarias.

3.15.3. POZO DE RECEPCION

Pozo de recepción de la tubería, de dimensiones según diámetro de la tubería y especificaciones de la empresa especializada, incluyendo todos los trabajos necesarios para su ejecución, incluso excavación de tierra, posterior demolición de los muros frontales y relleno con material de la excavación del foso al 98% PM, incluso localización, reposición, mantenimiento y desvío de servicios afectados, entibación y agotamiento por sistemas adecuados, incluso well-point si fuera necesario, permisos y autorizaciones necesarias. Medida la unidad totalmente terminada.

3.15.4. PERFORACIÓN PILOTO

Para seguir desde la superficie la trayectoria seguida por la cabeza de perforación, es necesario utilizar sistemas de individualización constituidos por un transmisor montado en el interior de la cabeza de perforación y de un receptor utilizado por un operario desde la superficie.

Durante la perforación se controlarán parámetros de interés para la determinación de la posición de la cabeza, como la profundidad, la posición de rotación, la inclinación y la temperatura.

3.15.5. ESCARIADO

Para dosificar la cantidad de trabajo necesario para ampliar el diámetro final de la perforación, se realizan diferentes escariados utilizándose la misma composición de aire y espumante.

Cualquier diámetro a realizar no puede ser obtenido con una sola pasada, se deberá repetir la operación utilizando escariadores de diámetro cada vez más grandes, teniendo presente que en este caso los tubos deberán estar unidos al último escariador instalado.

3.15.6. TIRADA DE TUBOS

Una vez obtenido el diámetro final requerido mediante el uso de los distintos escariadores, se preparan los tubos a instalar, mediante el corte, estirado y montajes de elementos especiales de anclaje de los mismos denominados fishers.

Se utilizará una unión antigiro para conectar el último escariador al tubo, de forma que se evite que el tubo a instalar esté sometido a torsión.

Los tubos utilizados en las perforaciones tendrán certificado AENOR.

Con la salida de los tubos en el tiro de los mismos, se da por concluida la perforación previa limpieza, recogida de la zona de trabajo e introducción de mandril e hilo guía.

3.15.7. COMPROBACIONES A REALIZAR

Inmediatamente después de construida una sección de canalización, y recomendablemente antes de proceder a la reposición del pavimento, se hará la prueba de todos y cada uno de los conductos colocados, consistente en pasar por el interior de cada uno de ellos un mandril, a fin de comprobar la inexistencia de materia extraña alguna o de una deformación del conducto, que dificulte o impida el tendido de los subconductos, cables, etc., a la vez que pueden eliminarse pequeñas obstrucciones o suciedades presentes en el interior de los conductos.

La forma recomendada del mandril será la de un cilindro de material plástico, macizo y de baja densidad, rematado en sus extremos por curvas (preferentemente casquetes semiesféricos). Tendrá una anilla en cada uno de sus extremos para posibilitar su enganche y arrastre por el interior del conducto con la anilla de un extremo, así como el tendido simultáneo de hilo-guía con la anilla del otro extremo.

Cuando en el conducto a mandrilar haya curvas de 5 m de radio o menos, el mandril será esférico, con las mismas dimensiones que los anteriores.

La operación de introducción de cuerda de conductos podrá realizarse mediante aire, suministrado por un compresor o bomba. Los conductos deben dejarse con hilo-guía en su interior, para facilitar el posterior tendido de cables, acometidas o subconductos. El hilo-guía será una cuerda de plástico, preferentemente PE, formada por el número de cordones o hilos por cordón suficientes para conferirle acusada flexibilidad. Su diámetro será 5 mm y su resistencia a tracción mínima 290 Kg.

ART. 3.16. - MORTEROS

El amasado será mecánico y cuando así no se pueda, se confeccionará sobre superficie impermeable y lisa. Se mezclará la arena con el cemento antes de verter el agua, continuando el batido después de echar ésta en la forma y cantidad necesaria para obtener una pasta homogénea, de color y consistencia uniforme, sin grumos. La cantidad de agua se determinará previamente, según lo requieran los componentes, el estado de la atmósfera y el destino del mortero. La consistencia de éste será blanda, pero sin que al amasar una bola con la mano refluya entre los dedos.

Si se teme la aparición de sales eflorescentes se adicionará cloruro cálcico, con la proporción de un (1) Kilogramo por cada cincuenta (50) kilogramos de cemento. La adición de cloruro cálcico será especialmente recomendable en invierno, como protección contra el hielo.

ART. 3.17.- HORMIGONES ESTRUCTURALES.

3.17.1.- TIPOS DE HORMIGÓN

Se establecen los tipos de hormigón que se consignan en el cuadro adjunto, en el que se fijan: dosificación aproximada de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón y la resistencia característica mínima a compresión, en kilogramos por centímetros cuadrados, obtenida con probeta cilíndrica de quince (15) centímetros de diámetro y treinta (30) centímetros de altura, rota a los veintiocho (28) días.

Hormigón tipo	Dosificación de cemento (Aproximado)	Resistencia característica mínima (N/mm²)
H-20	250	20
H-30	350	30
H-35	400	35

Cuando en los Planos o Cuadros de Precios no figure explícitamente el tipo de hormigón a emplear en una determinada unidad de obra, se utilizará como mínimo el tipo H-20 para hormigones en masa y H-30 para hormigones armados, si bien el Director de Obra determinará el tipo de hormigón de acuerdo con la instrucción EHE 08 y según la clase de exposición y el tipo de elemento.

Cuando el hormigón haya de emplearse en elementos resistentes, la consistencia será tal, que el asiento en el cono de Abrams, sea igual o inferior a seis (6) centímetros y en ningún caso, se emplearán hormigones con asientos superiores a ocho (8) centímetros.

3.17.2.- DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES

Fijada la dosificación por la Dirección Facultativa, a la vista de los materiales disponibles, el Contratista deberá mantener las necesarias condiciones de uniformidad de los materiales y del proceso de ejecución, para que se conserven las características obtenidas.

Sobre las dosificaciones ordenadas, no se admitirán otras tolerancias que las siguientes: el dos por ciento (2%) para cada uno de los tamaños de áridos; el uno por ciento (1%) para el agua.

3.17.3.- FABRICACIÓN DE HORMIGÓN

En cuanto al proceso de fabricación, se ajustará a lo estipulado en la Instrucción EHE 08 para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Cuando el hormigón haya de emplearse en elementos con función resistentes, se dosificará por peso, empleándose cuando esto no sea posible, hormigones preamasados.

Los productos de adición que se empleen, se añadirán a la mezcla, disueltos en una parte del agua del amasado y deberán previamente ser autorizados por la Dirección Facultativa.

3.17.4.- TRANSPORTE DE HORMIGÓN

El hormigón se transportará desde la central mezcladora al lugar de vertido tan rápidamente como sea posible según métodos aprobados por el Ingeniero Director y que no causen segregaciones o pérdidas de ingredientes.

Cuando la puesta en obra de las masas se realice de un modo continuo, mediante conducciones especiales, el transporte y la colocación deben efectuarse de tal modo que no se produzcan disgregaciones en el material.

En ningún caso la caída libre vertical del hormigón excederá de un metro con cincuenta centímetros (1,50 m).

El hormigón se colocará en obra no más tarde de unos treinta minutos (30 min.), a contar desde su amasado. En todo caso, no se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, disgregación o desecación.

Se pondrá especial cuidado en limpiar las herramientas y el material de transporte al hacer un cambio de hormigones de distintas proporciones de cemento.

3.17.5.- COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

Todo el hormigón se depositará de forma continua de manera que se obtenga una estructura monolítica, donde así venga indicado en los planos. Cuando sea impracticable depositar el hormigón en forma continua se dejarán juntas de trabajo aprobadas y de acuerdo con las Instrucciones que dicte el Ingeniero Director.

Antes de empezar el hormigonado de un elemento deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud en la colocación de los encofrados durante el curso del hormigonado para evitar cualquier movimiento de los mismos.

Se autoriza para sostener los moldes el empleo de alambre que haya que quedar embebido en la masa del hormigón, pero se prohíbe terminantemente dejar dentro de dicha masa pieza alguna de madera sin autorización del Ingeniero Director.

Los espesores de revestimiento no tendrán ningún error en menos.

Es obligatorio el empleo de vibradores del hormigón para mejorar en todos sus aspectos la calidad del mismo vigilándose especialmente la condición de que la lechada de cemento refluya a la superficie.

La compactación del hormigón colocado en obra se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Se tendrá especial cuidado junto a los paramentos y rincones del encofrado, para eliminar las posibles coqueras y conseguir que refluya la pasta a la superficie.

El espesor de las masas que hayan de ser consolidadas será el necesario para conseguir que la compactación se extienda sin disgregación de la mezcla a todo el interior de la masa.

Los hormigones en pavimentos o bases de pavimentos se colocarán necesaria e imprescindiblemente mediante reglas vibrantes con juntas serradas al tercio del espesor y posteriormente selladas.

3.17.6.- CURADO DE HORMIGÓN

Durará quince (15) días mínimo. En tiempo seco y caluroso este plazo será de veintidós (22) días. Se utilizarán obligatoriamente productos filmógneos cuyas características deberán ser aprobadas previamente por el Ingeniero Director.

Durante el período de fraguado del hormigón se evitará que soporte sobrecargas.

El tiempo que han de mantenerse estas condiciones de curado depende de la velocidad de endurecimiento del hormigón que deberá ser controlada periódicamente, mediante ensayos, púes depende en gran parte de la temperatura ambiente.

Durante los tres (3) primeros días se mantendrá el hormigón protegido de los rayos directos del sol.

3.17.7.- ENSAYOS DE LOS HORMIGONES

Por cada 10 m^3 de hormigón se tomará una serie de seis (6) probetas, de las cuales se romperán dos (2) a los siete (7) días y cuatro (4) a los veintiocho (28) días.

Se efectuará un ensayo de docilidad en el cono de Abrams, cada cinco (5) m3 de hormigón.

Los volúmenes anteriores tienen el carácter de mínimos, de forma que la Dirección Facultativa, atendiendo a las circunstancias que concurran, podrá discrecionalmente aumentarlos.
Si la resistencia característica determinada mediante ensayo reglamentario fuese inferior a la especificada, se clasificará la obra realizada como obra defectuosa, siempre que la reducción de resistencia no sea inferior al treinta por ciento (30%). En este caso, si a juicio de la Dirección Facultativa esta pérdida de resistencia afecta a la seguridad de la obra, podrá ordenar su demolición, que será por cuenta del Contratista.

3.17.8.- ENCOFRADOS Y DESENCOFRADO

Se entenderá por superficie de encofrado la de los paramentos de hormigón moldeado que, una vez desencofrados, terminada la obra y antes de proceder a ningún relleno de tierras queda vista.

Serán de madera o metálicos, con superficies totalmente planas, sin que presenten ningún tipo de alabeo.

No será de abono aquel encofrado que sirva de tape a sucesivas fases de hormigonado así como las superficies del trasdós en los colectores abovedados.

Los precios de encofrado en sus diferentes puestas en obra se entienden incluyendo toda clase de elementos principales y auxiliares, por lo tanto el Contratista no tendrá derecho a reclamación o abono alguno por el uso de apeos, vigas, cimbras y cerchas en la ejecución de obras singulares de este proyecto.

No se hará ningún desencofrado o descimbrado mientras que el hormigón no tenga una resistencia superior al triple de la tensión producida por las acciones que graviten sobre él incluyendo el propio peso.

De no terminarse esta resistencia en probetas de ensayo, podrán hacerse los descimbramientos en los plazos establecidos por la construcción y los desencofrados de costeros y elementos que no produzcan en el hormigón cargas de trabajo sensibles pueden hacerse en el plazo de una tercera parte de los anteriores.

No se enlucirán y taparán los defectos o coqueras que aparezcan sin la autorización del Ingeniero Director quien, resolverá en todo caso, la forma de corregir el defecto.

ART. 3.18.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

3.18.1 PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO DEL HORMIGÓN

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en este Pliego para la unidad de obra correspondiente.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con lo prescrito en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

Cuando se emplee el método de construcción con encofrados fijos, se pasará un gálibo para comprobar que la altura libre de encofrado corresponde al espesor de la losa.

En cualquiera de los casos, se prohibirá circular sobre la superficie preparada , salvo a personas o equipos que sean absolutamente precisos para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones necesarias y será precisa la autorización del Director.

3.18.2 PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON

La extensión y puesta en obra del hormigón se realizará con máquinas entre encofrado fijos o con pavimentadoras de encofrados deslizantes.

No deberá transcurrir más de una hora y media entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y acabado. El Director podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas si se adoptan las precauciones necesarias para retrasar el fraguado del hormigón, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura, o bien cuando se utilicen camiones hormigonera o camiones provistos de agitadores. En ningún caso se colocarán en obra amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

La descarga y extensión se realizarán de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados.

Cuando la puesta en obra tenga lugar entre encofrados fijos, el hormigón se distribuirá uniformemente; una vez extendido, el hormigón se compactará y enrasará.

Para la compactación manual se utilizará un tablón calzado con una pletina pesada que constituirá la superficie de apisonado y rigidizado convenientemente para que conserve su forma. Cuando la producción de hormigón sea superior a treinta metros cúbicos por hora y la compactación se realice manualmente, se utilizarán al menos dos maestras de apisonado. El hormigón se compactará por apisonado, dejando caer la maestra y avanzando en sentido longitudinal. Se mantendrá siempre un exceso de hormigón delante de la maestra y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la sección transversal exigida y el mortero fluya ligeramente a la superficie.

3.18.3 COLOCACION DE ARMADURAS

Las armaduras se colocarán en las zonas y forma que se indiquen en los Planos, limpias de toda suciedad y óxido no adherente; si es preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado.

En los pavimentos armados con juntas, las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm.) a cada lado de la junta. Cuando sea necesario solapar armaduras, las barras longitudinales se solaparán en dos mallas y las transversales en una.

Será imprescindible que la armadura se coloque paralela a la superficie del pavimento. Por ello, en el caso de pavimentos armados con juntas, si se utilizan mallazos, éstos deberán suministrarse y transportarse en témpanos, y no en rollos.

Los machinales se colocaran y fijaran a la subbase y a la armadura ante del proceso de hormigonado.

3.18.4 EJECUCION DE JUNTAS EN FRESCO

En las juntas longitudinales resultantes de hormigonar una banda contra otra ya construida, al hormigonar la banda adyacente se aplicará al canto de la anterior un producto para evitar la adherencia del hormigón nuevo con el antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado para conseguir que el hormigón que se coloque a lo largo de la junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado, especialmente si se trata del tipo de junta de ranura y lengüeta. Se cuidará particularmente el desencofrado de estas zonas delicadas. Si se observasen desperfectos en la ranura, deberán corregirse antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas de hormigonado transversales efectuadas en fresco, se dispondrán a fin de jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el proceso de hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance. A este respecto, una parada de treinta minutos (30 min.), en tiempo seco y caluroso, será causa suficiente para establecer una junta de hormigonado.

Siempre que sea posible, se harán coincidir estas juntas con una de contratación o de dilatación, modificándola si es preciso, de acuerdo con las instrucciones del Director. De no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m.) de distancia de la junta más próxima y se ejecutarán de acuerdo con los Planos.

En las juntas de contratación efectuadas en el hormigón fresco, la ranura superior que ha de situarse en la posición estricta que fija la referencia correspondiente, deberá hacerse con un cuchillo vibrante o elemento similar aprobado por el Director.

3.18.5 ACABADO

Amenos que se instale una iluminación suficiente a juicio del Director, el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación debida para que las operaciones de acabado se puedan concluir con luz natural.

Se prohibirá el regado con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón para facilitar su acabado. Cuando sea necesario aportar material para corregir algún punto bajo, se empleará hormigón aún no extendido.

Los equipos de pavimentación podrán estar dotados de unos dispositivos de fina pulverización de agua para poder ser utilizados ocasionalmente, en caso necesario, previa autorización del Director. En caso de que aparezcan grietas finas en la superficie del hormigón recientemente colocado, antes de su fraguado, se le aplicará agua con un pulverizador, de forma que se produzca una neblina y no un riego, hasta que las operaciones de acabado hayan finalizado y se haya iniciado el curado del hormigón.

3.18.6 TEXTURA SUPERFICIAL

Una vez acabado el pavimento, y antes del comienzo del fraguado del hormigón, se dará una textura transversal o longitudinal homogénea a la superficie del pavimento en forma de estriado o ranurado. El Director, determinará el tipo de tratamiento superficial a emplear.

3.18.7 PROTECCION DEL HORMIGON FRESCO Y CURADO

Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra el lavado por lluvia, contra una desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación y/o viento; y contra loe enfriamientos bruscos y la congelación.

El hormigón se someterá al proceso de curado previsto, en cuanto haya adquirido la resistencia suficiente para que la terminación superficial no se vea afectada. Dicho proceso se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije el Director, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas de la obra; en general, dicho período no será inferior a siete (7) días.

Deberán someterse al proceso de curado todas las superficies expuestas del pavimento, incluidos los bordes en el momento en que queden libres.

Durante un período de protección, que en general no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto la necesaria para las operaciones de serrado de juntas y comprobación de la regularidad superficial.

Curado con producto filmogenos

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, éstos deberán aplicarse tan pronto como hayan concluido las operaciones de acabado y el agua libre sobre la superficie haya desaparecido completamente, adquiriendo ésta un tono mate. Sin embargo, bajo condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el producto deberá ser aplicado antes de dicho plazo.

El producto de curado cumplirá las especificaciones del PG-3 y será aplicado de manera uniforme en una proporción suficiente para cumplir con las exigencias del ensayo de retención de agua, según la Norma ASTM C 156. Si se prevé que el pavimento, durante su construcción va a estar sometido a condiciones atmosféricas muy variables, el Director podrá exigir una dosificación adaptada a cada caso.

Cuando las condiciones atmosféricas favorezcan la desecación del hormigón, el Director podrá ordenar el reforzar la acción del producto de curado, bien extendiendo sobre la superficie de las losas una neblina fina de agua, o bien aplicando una capa de arena, láminas de plástico u otros materiales que proporcionen el debido aislamiento. Dichas medidas se prolongarán durante el período que el Director considere necesario.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios accionados mecánicamente que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme. El pulverizador irá provisto de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento; y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto de curado que someta a éste a una continua agitación durante su aplicación sobre el pavimento. Igualmente deberá disponer de un manómetro para controlar la presión de aplicación del producto, de un contador para controlar el rendimiento, y de los dispositivos necesarios para modificar el rendimiento cuando se desee.

Los pulverizadores accionados manualmente podrán ser utilizados en otras pequeñas, zonas irregulares o bien inaccesibles por los dispositivos mecánicos; y siempre bajo la aprobación del Director.

Se extenderá producto de curado sobre las paredes de las juntas inmediatamente después de ser serradas, en caso de que se ejecuten por este sistema. Igualmente se extenderá producto de curado sobre las zonas en que por cualquier circunstancia, la película formada se estropee durante el período de curado, excepto en las proximidades de las juntas cuanto ésta hayan sido ya selladas con productos bituminosos.

Curado por humedad

Cuando el método de curado sea por humedad, se cubrirá la superficie del pavimento con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, una vez que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para que no se vea perjudicada la terminación superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados o contaminados de sustancias perjudiciales al hormigón, o simplemente susceptibles de teñir o ensuciar la superficie.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con los materiales previstos, ésta se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. El agua no será aplicada a presión directamente sobre el hormigón, y no se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que se produzca un flujo de agua en ésta o se deslave el hormigón.

Los materiales utilizados se mantendrán saturados de agua durante el período previsto de curado.

Protección contra el frío

Durante el período de curado del hormigón, e independientemente de las precauciones a adoptar en su fabricación y puesta en obra, deberá protegerse el pavimento contra la acción de un enfriamiento rápido o helada. En particular, cuando exista la posibilidad de un enfriamiento brusco del hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como los casos de lluvia después de un soleamiento

intenso, o de descenso de la temperatura ambiente de más de veinticinco grados centígrados (25° C) entre el día y la noche, se le protegerá con materiales aislantes hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

3.18.8 DESENCOFRADO

Cuando la ejecución del pavimento se realice entre encofrados fijos, el desencofrado no se efectuará antes de transcurridas dieciséis horas (16 h.) a partir de la puesta en obra del hormigón. En cualquier caso, el Director podrá modificar el citado plazo en función de la resistencia alcanzada por el hormigón.

Los encofrados se retirarán y transportarán con precaución y cuidado tales que no se dañen los bordes de las losas ni aquellos sufran deformaciones o deterioro.

En zonas de cambio de tipo de pavimento y bordes laterales se protegerá adecuadamente el canto de las losas.

ART. 3.19.- ENCOFRADOS

Los encofrados se construirán de madera, metal u otros materiales que reúnan análogas condiciones de eficacia. Siempre que la Dirección Facultativa así lo exigiera, deberá el Contratista someter a su aprobación, antes de ejecutar el encofrado, los planos de detalle del mismo.

Los encofrados y cimbras serán replanteados, colocados y fijados en su posición bajo la responsabilidad del Contratista.

En obras de fábrica ordinarias, no se admitirán errores de replanteo superiores a dos (2) centímetros en planta y un (1) centímetro en altura y se exigirá que las superficies interiores sean lo suficientemente lisas para que el hormigón terminado, no presente defectos, bombeos resaltos o rebabas de más de cinco (5) milímetros.

El desencofrado se efectuará una vez que el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que la obra no resulte dañada con dicha operación.

Podrán emplearse productos desencofrantes a propuesta del contratista o por prescripción de la Dirección Facultativa, contando en el primer caso con la autorización expresa de esta última.

Los paramentos de hormigón quedarán lisos y con buen aspecto, sin rebabas, alambres salientes, manchas y otros defectos. En ningún caso se aplicarán enlucidos para la corrección o terminación de paramentos de hormigón.

ART. 3.20.- ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGONES

La preparación, ejecución y colocación de las armaduras cumplirán las normas de la Instrucción EHE, para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

En ningún caso, se podrán hormigonar los elementos armados sin que la Dirección Facultativa compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetro, calidades, forma, dimensiones y posición a lo establecido en los planos, de detalle y en la instrucción citada.

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

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no 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.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85 %) del árido total sea inferior a ese tamaño.

	f_{ck}	125	150	175	200	225	250	300	>350
f_y									
2.200		6 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø
4.200		10 Ø	10 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø	5 Ø
4.600		10 Ø	11 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø
5.000		10 Ø	12 Ø	10 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

En muros y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

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

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la tabla siguiente, siendo f_{ck} la resistencia característica del hormigón y f_y el límite elástico del acero, en kilopondios por centímetro cuadrado (kp/cm^2).

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios menores a los indicados en la tabla anterior, con tal de que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio de fisuración.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general, deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5º C).

En el caso del acero tipo AE22L, se admitirá el doblado en caliente, cuidando de no alcanzar la temperatura correspondiente al rojo cereza oscuro, aproximadamente ochocientos grados centígrados (800º C), y dejando luego enfriar lentamente las barras calentadas.

ART 3.21.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN.

Se seguirá en todo lo especificado en el Artículo 530.5 y 530.6 del PG3.

ART. 3.22.- RIEGO DE ADHERENCIA.

Se cumplirán los artículos 531.5 y 531.6 del PG3.

ART. 3.23.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON ASFALTICO.

Los equipos de fabricación, transporte, extendido y compactación cumplirán en todo el articulo 542.4 del PG3, debiendo ser, previamente a su empleo, aprobados por la Dirección Facultativa.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado por la dirección facultativa la fórmula de trabajo.

Las tolerancias admitidas respecto de la fórmula de trabajo, serán en el ligante de ±0,3% del peso total de los áridos. Superado dicho límite, el director facultativo podrá interrumpir la ejecución y proceder a levantar el área afectada.

La fabricación, transporte, preparación de la superficie existente, extensión de la mezcla y su compactación se hará siguiendo fielmente lo prescrito en los artículos 542.5.2 a 542.5.7 del PG3.

La superficie acabada de una capa y en su eje no diferirá de la teórica, referida a las rigolas, en más de 8 mm en la capa de rodadura y 12 mm en la de base, comprobada con una regla del semiancho de la calzada. Las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas o que retengan agua sobre la superficie o en las que el espesor total no alcance el noventa por ciento (90%) del previsto en los planos deberán corregirse de acuerdo con las órdenes de la Dirección Facultativa, levantando y reponiendo lo que no esté correcto. La densidad obtenida no será inferior al noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida, aplicando a las muestras tomadas en obra la compactación prevista en el método Marshall, según la NORMA NLT-159/75. rehabilitación.

ART. 3.24.- FABRICAS DE LADRILLOS

Antes de su colocación en obra, los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de no deslavar el mortero de unión. Deberá demolerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente.

El asiento de ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical los tendeles, de dos hiladas consecutivas.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince (15) milímetros y las juntas no serán superiores a nueve (9) milímetros en parte alguna.

Para colocar los ladrillos una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que, comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de junta señalados y el mortero refluya por todas partes. Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse, quedarán sin rellenar a tope para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo.

Al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica antigua, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero de nuevo, todo ladrillo deteriorado

ART. 3.25.- ENLUCIDOS

Sobre el ladrillo, se ejecutarán embebiendo previamente de agua la superficie de la fábrica.

Los enlucidos sobre hormigones se ejecutarán cuando éstos estén todavía frescos, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia. Al tiempo de aplicar el mortero a la superficie que se enluzca, se hallará ésta húmeda, pero sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros.

Cuando el mortero se haya secado y adquirido una cierta consistencia, se alisará repetidamente teniendo cuidado de que no queden grietas o rajas. Después del acabado, el enlucido será homogéneo, sin grietas, poros o soplados.

Los enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy fuertes durante el tiempo necesario, para que no sea de temer la formación de grietas por desecación.

Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista, todo enlucido que presente grietas, o que por el sonido que produce al ser golpeado, o cualquier otro indicio, se aprecie que está, al menos parcialmente despegado del paramento de la fábrica.

ART 3.26.- TUBERIAS.

Los tubos tanto en fábrica como durante el transporte deberán manipularse sin que sufran golpes o rozaduras. Se evitará rodarlos sobre piedras, debiendo colocarse en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del transporte.

No se admitirá la manipulación por cables desnudos o cadenas en contacto con el tubo, en este caso deberá colocarse un revestimiento del cable que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

Una vez realizada la zanja, se ejecutará la cama de asiento según sección tipo del proyecto, salvo en el caso especial de que la Dirección Facultativa indique lo contrario. Posteriormente, se procederá a la colocación y unión de los tubos prefabricados.

La cama será de arena de 30 cm de espesor.

La rasante deberá quedar perfectamente definida y compactada para recibir las piezas que se presentarán perfectamente alineadas, corrigiendo cualquier defecto en este sentido, así como cualquier asiento que pueda producirse.

Una vez colocado el tubo en su posición, se procederá a una nueva inspección cerciorándose de que está libre de tierras, piedras, etc. A continuación se calzará y acodalará con arena que impida su movimiento, hasta 20 cm por encima de la clave del tubo, debidamente compactada, hasta alcanzar la densidad estipulada en el proyecto.

Las tuberías se mantendrán libres de agua, para lo que se aconseja montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos más bajos.

La estanqueidad de la junta deberá quedar garantizada.

Deberá probarse el 100% de la tubería instalada debiendo indicar la Dirección Facultativa el orden de los tramos a probar.

Con relación a los tramos de circulación por gravedad, una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de zanja, el Contratista comunicará a la Dirección Facultativa que dicho tramo está en condiciones de ser probado. La Dirección Facultativa podrá entonces optar por hacer la prueba, en cuyo caso fijará la fecha para ésta o bien autorizará el relleno de la zanja renunciando a la ejecución de la prueba.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el punto aguas abajo, así como cualquier otro punto por el que pueda salirse el agua, llenándose a continuación completamente de agua la tubería y el punto de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos 30 minutos desde el llenado, se inspeccionarán los tubos, juntas y pozos, comprobándose que no ha habido pérdidas de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán por cuenta del Contratista.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso, el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

3.26.1.- PRUEBA DE RECEPCION DE TUBERIAS

Las tuberías que se instalen se someterán a los siguientes tipos de pruebas:

- Prueba de presión interior

A medida que se vayan montando, las tuberías se someterán a la prueba de presión interior por tramos no superiores a 500 m.

La presión de prueba será necesaria para que el punto más bajo resulte una presión mínima igual a 1,4 veces la máxima presión de servicio. La diferencia de presión entre el punto más alto y el más bajo a probar no será superior al 10% de la presión de prueba.

La tubería se llenará por la parte más baja y se abrirán bocas a fin de traer el aire. Cuando se comprueben tuberías de fibrocemento u hormigón, se recomienda mantenerlas llenas desde veinticuatro (24 horas) antes de la prueba.

La bomba de prueba se proveerá de dos manómetros, uno de ellos de comprobación, aportado por la Dirección de la Obra o el Servicio.

La bomba de prueba se proveerá de dos manómetros, uno de ellos de comprobación, aportado por la Dirección de la Obra o el Servicio

Una vez la tubería esté llena y libre de aire, se subirá la presión a un ritmo no superior a 1 KPA/min (1 kg/cm² y minuto) hasta conseguir el valor fijado para la prueba. A continuación se cerrará la tubería durante treinta minutos (30). La prueba se considerará satisfactoria cuando en este tiempo la presión no baje más de un quinto de la presión de prueba.

En caso de que el resultado de la prueba fuera negativo, ésta se repetirá.

Si durante las pruebas de presión se produjeran roturas en un 8% de los tubos ensayados, se rehusará todo el lote de tubos. Si salen más de un 4% de uniones defectuosas, se rehusará todo el lote del que forman parte.

Una vez que el resultado de la prueba de presión sea satisfactorio, se podrá proceder a la prueba de estanqueidad.

- Prueba de estanqueidad.

Se probarán el 100% de las juntas, antes de ser tapadas, mediante el dispositivo adecuado designado por el Ingeniero Director y a una presión no inferior a 0,8 Kg/cm2.

3.26.2- PRUEBAS DE LA TUBERIA INSTALADA

Será preceptivo aplicar una de las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

1º.- Prueba de infiltración.
2º.- Prueba de exfiltración.

a) Pruebas de infiltración.

Se define como infiltración el volumen de agua subterránea que entra en la red de alcantarillado y conexiones a edificios procedentes del subsuelo a causa de juntas defectuosas, tubos, rotos o agrietados, conexiones inadecuadas o defectos en las paredes de los pozos de registro.

La prueba de infiltración solo se puede aplicar si el nivel freático se halla por encima de la parte superior del tubo.

Estas pruebas se realizarán de acuerdo con la norma ASTM C-969M-82 que se denomina: "Infiltration and Exfiltration acceptance testing of installed precest concrete pipe sewer lines (metric)".

Se considera que el máximo caudal de infiltración permisible es una alcantarilla es de 18,5 litros por milímetros de diámetro interior y por kilómetro de conducto al día, teniendo el nivel de la capa freática entre los 0,6 metros y 1,80 metros por encima de la parte superior del tubo.

Cuando el nivel de la capa freática se halla por encima de 1,80 metros el caudal de infiltración aceptable es el indicado anteriormente multiplicado por la relación entre la raíz cuadrada de la altura de la capa freática sobre el tubo y la raíz cuadrada de 1.80 metros.

La prueba de infiltración de un conducto entre dos pozos de registro consecutivos se hará taponando todas las entradas de agua en el pozo registro de agua arriba, así como a lo largo del tramo conducto

a ensayar, en el pozo registro situado aguas abajo, se colocará un vertedero triangular u otro aforador apropiado en donde se medirá la altura de la lámina vertiente y se deducirá el caudal fluyente.

b) Pruebas de exfiltración.

Se define como exfiltración el volumen de agua que pasa del interior del tubo al medio exterior a causa de juntas defectuosas, tubos, rotos o agrietados, conexiones inadecuadas o defectos en las paredes de los pozos de registro.

La prueba de exfiltración solo se puede aplicar si el nivel freático se halla por debajo de la parte superior del tubo. Estas pruebas se realizarán de acuerdo con la norma ASTM C-969M-82 denominada "Infiltration and exfiltration acceptance testing of installed precast concrete pipe sewer lines (metric).

Se considera que el máximo caudal de exfiltración permisible en una alcantarilla es de 18,5 litros por milímetro de diámetro interior y por Kilómetros de conducto al día teniendo una lámina de agua de 0,9 metros sobre la parte superior del tubo.

Cuando el nivel de la lámina de agua se halla por encima de 0,9 metros el caudal de exfiltración aceptable es el indicado anteriormente multiplicado por la relación entre la raíz cuadrada de la altura de la lámina de agua sobre la parte superior del tubo y la raíz cuadrada de 0,90 metros.

La prueba de exfiltración de un conducto se hará entre dos pozos registro consecutivos taponando todas las entradas y salidas del tramo a ensayar. Si los pozos registro se incluyen en el ensayo, deben taparse las entradas de agua en ellos y llenar el conducto a ensayar a través del pozo de registro situado agua arriba. El agua debe introducirse despacio para permitir que el aire salga del tubo y conseguir que alcance el nivel deseado para el ensayo. Cuando la absorción del agua en el tubo y pozo se ha estabilizado, se llena otra vez de agua a través del pozo de registro situado agua arriba hasta alcanzar el nivel deseado. Al final del período de prueba se mide el descenso del nivel del agua y se calcula la pérdida o se mide el volumen de agua que es necesario añadir para volver a recuperar el nivel del inicio del ensayo.

Es recomendable hacer este ensayo independizando los pozos registro y alimentar la conducción a través de un tubo vertical situado en el pozo registro de aguas arriba.

Los pozos registro deben probarse aislada e independientemente y las pérdidas admisibles son de cuatro litros por metro de diámetro, por metro de altura de agua y por hora.

ART 3.27.- SEPARADORA DE HIDROCARBUROS.

A. Manipulación

Para equipos de capacidad superior a 6.000 litros la descarga y manipulación debe realizarse mediante eslingas, cintas de material sintético, que una vez introducidas por el interior de las orejas de elevación deberán abrazar al depósito en todo su perímetro.

Para equipos de capacidad inferior a 6.000 litros, la descarga y manipulación puede realizarse mediante eslingas o carretillas elevadoras. Para su instalación enterrada, estos equipos deben introducirse en el foso utilizando las orejas de elevación.

B. Excavación del foso

La profundidad del foso debe ser la suma del diámetro o de la altura del equipo, la losa de hormigón armado, la capa de hormigón tierno y la distancia entre la cisterna y el nivel del suelo.

Esta distancia variará en función del tipo de instalación:

- sin tráfico: como máximo 500 mm. de arena
- con tráfico: como máximo 500 mm. de arena más 250 mm de hormigón armado. Este hormigón debe apoyarse sobre un cubeto de obra.

Entre el depósito y la pared del foso debe quedar, como mínimo, una distancia de 300 mm. En todo el perímetro.

Cuando se instalan varios equipos, la distancia entre depósitos debe ser como mínimo de 400 mm.
En caso de nivel freático o zonas húmedas el estudio hidrogeológico procesará las pautas de construcción.

C. Lecho y material de relleno.

Se debe construir una losa de hormigón en masa de 200 mm. o de hormigón armado de 150mm.
En ambos casos el hormigón debe presentar 175 kg./cm2 de resistencia. La superficie de la losa ha de rebasar en 300 mm las dimensiones del depósito.

Una vez construida la losa de hormigón debe rellenar con hormigón tierno de resistencia 100 Kg./cm2 una altura de 250 mm. Situar el tanque, con el hormigón aún tierno, y llenarlo de agua hasta un tercio de su capacidad. Una vez asentado y nivelado se sigue rellenando el foso con hormigón hasta cubrir una altura de 1/3 de la altura del depósito y una anchura de 300 mm.

El resto se rellenará con material, arena o gravilla fina lavada, cribada y libre de polvo, sin arcilla ni materia orgánica y totalmente libre de objetos pesados gruesos, que puedan daña el depósito, y de una granulometría entre 4 mm y 16 mm.

D. Anclaje

El depósito se anclará mecánicamente mediante eslingas de sujeción. Éstas deben situarse en los costillares marcados del depósito. La distancia entre puntos de anclaje ha de ser igual al diámetro del tanque más 300 mm. a cada lado del mismo. Los puntos de anclaje en el fondo del foso deben alinearse.

Pueden utilizarse las orejas como punto de sujeción mediante eslingas.

E. Arquetas

En los depósitos totalmente enterrados hay que colocar una arqueta sobre cada una de las aberturas de acceso al depósito.

Las arquetas no han de transmitir a las paredes del depósito ningún tipo de carga que pueda dañar a ellas o al aislamiento.

E. Recomendaciones de instalación equipos superficie horizontales/verticales

La superficie sobre la cual se instala la cisterna deberá quedar plana y sin pendiente.

Construir una losa de hormigón de un espesor mínimo de 200 mm armado con mallazo de hierro y fijar anclajes al pavimento a ambos lados de la cisterna.

Situar la cisterna sobre la losa y sujetarla mediante tirantes, los cuales se atarán a los anclajes de los laterales.
Si la cisterna tiene placas de anclaje, esta debe fijarse al suelo mediante pernos de sujeción.

ART 3.28.- SEÑALES Y CARTELES.

3.28.1 EJECUCION

El Contratista comunicará por escrito a la Dirección Facultativa, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

La Dirección Facultativa fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al trafico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc...

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

3.28.2 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará a la Dirección Facultativa, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Fecha de instalación.

Localización de la obra.

Clave de la obra.

Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticondensación, etc.).

Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.

Observaciones e incidencias que, a juicio de la Dirección Facultativa, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

3.28.3 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LAS SEÑALES Y CARTELES.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro, identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR) de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente a la Dirección Facultativa, según se especifica en el apartado 701.6.

El control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellas señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, si se aporta el documento acreditativo de certificación (marca "N" AENOR).

En caso contrario, antes de iniciar la instalación de las señales y carteles se comprobará su calidad mediante la realización de los siguientes ensayos de control, a partir de una muestra representativa de las señales y carteles acopiados que se tomará según criterio del apartado 701.7.1.1 del artículo 701 del PG-3.

Aspecto.
Identificación del fabricante.
Comprobación de las dimensiones.
Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

Los acopios que no cumplen alguna de las condiciones especificadas en el apartado 701.7.3 del presente artículo serán rechazadas y podrán presentarse a nueva inspección si el suministrados acredita que todas las unidades han sido de nuevo examinadas y ensayadas, eliminándose las deflectoras o corrigiendo sus defectos. Las nuevas unidades serán sometidas a los ensayos de control mencionados.

ART 3.29.- MARCAS VIALES.

3.29.1 EJECUCION

El Contratista comunicará por escrito a la Dirección Facultativa, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Así mismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte de la Dirección Facultativa. La citada declaración estará constituida

por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277(1), y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

3.29.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN.

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.). La Dirección Facultativa exigirá las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dichas o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

3.29.3 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3ºC) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5ºC a 40ºC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h.).

3.29.4 PREMARCADO

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

3.29.5 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará a la Dirección Facultativa, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
Tipo y dimensiones de la marca vial.
Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
Fecha de aplicación.
Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
Observaciones e incidencias que, a juicio de la Dirección Facultativa, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

CAPITULO IV.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

ART. 4.1.- CONDICIONES GENERALES

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios del Proyecto de las obras.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas, con arreglo a las condiciones que se establecen en este Pliego. Cualquier operación necesaria para la total terminación de las obras o para la ejecución de prescripciones de este Pliego, aún en el caso de no encontrarse explícitamente especificada en él, se entenderá incluida en las obligaciones del Contratista y su coste se entenderá en todo caso englobado en el precio del Cuadro de Precios, que corresponda.

Los epígrafes utilizados para nombrar las unidades de obra tienen un mero carácter enunciativo y por tanto, el hecho de que en la descripción se omita alguna característica, material, mano de obra, medio auxiliar, maquinaria u operación, cualquiera que fuere, no exime al contratista de su ejecución sin que por ello pueda plantear reclamación económica de ninguna índole.

El contratista no podrá plantear reclamación alguna so pretexto de que en el estudio de precios hecho por al Administración se ha omitido alguna partida sea esta del tipo que fuere puesto que es obligación inexcusable del contratista el estudio de dichos precios a la luz de sus propios medios materiales y humanos y de los métodos constructivos que pretenda emplear.

Se abonarán únicamente las unidades de obra realmente ejecutadas conforme a las condiciones y a los criterios de medición que figuran en este Pliego.

Todas las mediciones de las obras deberán ser conformadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuará a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo.

No serán de abono los excesos que no hayan sido ordenados por la Dirección Facultativa.

En caso de espesores inferiores a los establecidos en proyecto y que a juicio de la Dirección Facultativa no sea imprescindible demoler, se abonará la obra descontándose un importe igual al doble de la diferencia del importe entre lo establecido en proyecto y lo realmente ejecutado.

El importe de ejecución material se calculará aplicando los precios de proyecto, o contradictorios en su caso, a las unidades de obra realmente ejecutadas. A este importe se le aplicará el coeficiente de licitación.

El abono de las obras se realizará mediante relaciones valoradas certificadas por la Inspección Facultativa y libradas mensualmente, las cuales deberán estar conformadas por el Adjudicatario.

Estas certificaciones constituyen un simple instrumento de justificación de pagos a cuenta, a reserva de la medición y valoración que proceda al término de las obras.

Ni las certificaciones mensuales ni la de la final de las obras tendrán, en ningún caso, el efecto de recepción provisional de las obras comprendidas en ellas, cuya recepción tendrá lugar únicamente según lo especificado en el apartado correspondiente en este Pliego.

En caso de que el presente proyecto adolezca de defectos de medición, el Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna por tal motivo.

ART. 4.2.- DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.

Según artículo 300 del PG-3.

ART. 4.3.- DEMOLICIONES DE OBRA DE FÁBRICA DE CUALQUIER TIPO.

Según artículo 301 del PG-3.

ART. 4.4.- EXCAVACIÓN

La medición de las excavaciones en desmonte, vaciado o retirada de productos se obtendrá por diferencia entre los perfiles del terreno antes y después de la excavación o retirada sin contabilizar excesos sobre los perfiles previstos por la dirección facultativa, cualquiera que sea su causa. Los porcentajes de suelo, roca, etc. considerados para la formación del precio unitario correspondiente han sido orientativos no dando lugar a modificación alguna de precio la variación de los mismos que puedan surgir durante la obra. Asimismo la variación en más o menos de la medición respecto al proyecto no dará lugar a modificación de los precios de los mismos. Se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios para m^3 de excavación que se aplicarán en cualquier terreno o escombros, incluso roca, a cualquier profundidad y están incluidos en dicho precio:

- Excavación carga y transporte a vertedero, lugar de empleo o acopio.
- Escarificado y compactación de la superficie resultante.
- Maquinaria, medios auxiliares y explosivos si fuesen necesarios.
- Agotamiento.
- Entibaciones.

ART. 4.5.- TERRAPLÉNES Y RELLENOS.

La variación en más o menos de la medición respecto al proyecto no dará lugar a modificación de los precios de los mismos. Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados según los planos de los perfiles transversales antes de ejecutar la unidad y los perfiles después de compactar el suelo de préstamos y al precio definido en el Cuadro de Precios.

ART. 4.6.- EXCAVACIONES EN ZANJAS.

La clasificación provisional de excavaciones que aparece en las cubicaciones, será sustituida en la liquidación por la clasificación definitiva, que recogerá los datos reales del volumen de excavación de cada clase que se haya efectuado.

Las excavaciones ejecutadas en las condiciones prescritas en este Pliego, se medirán por los volúmenes que resulten de la cubicación de secciones limitadas por el perfil de terreno natural o del pavimento y el perfil teórico señalado en los Planos o que en su defecto, prescriba la Dirección Facultativa por escrito. Cuando haya de arrancar y reponer el pavimento, se deducirá de la excavación el volumen ocupado por él.

El precio comprende: la excavación, la extracción de tierras, y cualquier tipo de material que se encuentre, y acopio a cualquier distancia, para el posterior relleno si ello procediera, la limpieza de fondo de la excavación, así como los trabajos necesarios para evitar la entrada de aguas superficiales. Está incluido asimismo en este precio, el apuntalamiento de edificios vecinos si fuera necesario, el apeo de conducciones y servidumbres que se descubran, la entibación y el sistema de agotamiento si fueran necesarios, incluso sistema well –point. También se incluye la reposición, mantenimiento o en su caso desvío provisional o definitivo de los servicios afectados por la excavación, considerando su localización, contactos con compañías suministradoras, licencias, autorizaciones, tasas, cánones, permisos de toda índole, tiempos muertos y paradas, así como cualquier coste extraordinario originado por tal motivo.

Además, se incluyen los tiempos muertos y paradas por hallazgos arqueológicos, así como medidas de protección y/o retirada y transporte a lugar indicado por la Dirección de las Obras y la Consejería de Cultura de dichos hallazgos.

No se abonarán los excesos de excavación sobre la definida en los Planos o autorizada por la Dirección Facultativa, ni la producida por derrumbamientos imputables al Contratista o falta de entibación.

ART. 4.7.- RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS

El relleno y compactado de las zanjas para colocación de las conducciones ejecutado de acuerdo con las condiciones prescritas en este Pliego, se medirá a efectos de abono por el volumen formado por los siguientes límites:

El límite inferior la superficie inferior del lecho de arena.

Lateralmente, serán las superficies teóricas de excavación señaladas en los Planos o que, en su defecto, indique La Dirección de las Obras.

El límite superior será la rasante del terreno o bien la superficie inferior del pavimento.

Al volumen así calculado, se le descontará siempre el ocupado por la conducción.

El precio comprende todas las operaciones necesarias para la formación del relleno, cualquiera que sea la procedencia de las tierras y la distancia de transporte, su vertido, humectación y compactación.

No serán de abono, los excesos de relleno debidos a excesos de excavación sobre el perfil teórico.

ART. 4.8.- TRANSPORTE DE TIERRAS A VERTEDERO

No se considera abonable el transporte de tierras que sea preciso realizar para dejar libre una determinada zona de la obra, debido a estrechez de calzada o cualquier otro motivo, debiéndose en este caso ajustar el ritmo de ejecución de manera que el relleno de la zanja se realice con las tierras procedentes de la excavación del tajo realizado posteriormente, si se usasen para el relleno. En caso de que el relleno fuera procedente de préstamo, el transporte de los productos procedentes de excavación se realizará de forma inmediata.

ART. 4.9.- HORMIGON BITUMINOSO

La ejecución del pavimento de hormigón bituminoso se medirá por tonelada (T) de material empleado..

ART. 4.10.- HORMIGONES

Los hormigones de cualquier tipo, colocados en obra, se medirán por cubicación geométrica de los sólidos hormigonados tomando como dato las dimensiones reales de las obras terminadas, siempre que éstas no excedan las especificadas en los planos. Cuando se trate de hormigón colocado en contacto con el terreno, la cubicación se hará limitándola a las líneas prescritas para la excavación y perfil teórico de los planos.

Sobre la medición expresada en metro cúbico (m^3), serán de aplicación los precios que correspondan en el cuadro de precios, según el tipo de hormigón que en cada caso se especifique colocar en los planos y mediciones de este proyecto, o por orden de la Dirección Facultativa.

El contratista no tendrá derecho a percibir cantidad suplementaria alguna, cuando por conveniencia suya o previamente autorizado por la Dirección Facultativa, colocase en obra tipos de hormigón de mayor calidad que los especificados.

En los precios de hormigón a que se refiere éste artículo, están incluidos todos los materiales, incluso cualquier clase de aditivos, fabricación, transporte, colocación (incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado) y se entenderán de aplicación, con independencia de que los recintos de hormigonado contengan o no armaduras, cuyo volumen no se deducirá de la medición de abono.

El encofrado y desencofrado solamente será objeto de abono independientemente, cuando así venga especificado en los cuadros de precios y en el presupuesto.

ART. 4.11- ARMADURAS

Las armaduras en redondos serán medidas en todo caso, computando las longitudes desarrolladas de las barras empleadas y transformando las longitudes resultantes en kilogramos mediante la relación que para cada diámetro y tipo exista entre ambas magnitudes, según datos consignados en la documentación del fabricante o determinados en caso necesario, aplicando a la sección teórica del redondo un peso específico de siete ochenta y cinco (7,85) gr/cm^3.

El precio comprende: el suministro del material; transporte a pie de obra; descarga, almacenamiento; peaje; limpieza de las armaduras si es necesario; los materiales que se empleen en la sujeción de las armaduras así como el de todas las operaciones necesarias para confeccionarlas y colocarlas en la posición en que hayan de ser hormigonadas.

No se tendrá en cuenta al hacer la medición ningún porcentaje por recortes ni tolerancias de laminación, considerándose incluido en el precio correspondiente.

El abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el kilogramo (Kg.) de armadura.

ART. 4.12.- TUBERIAS

Las tuberías se medirán a efectos de abonos según las longitudes acotadas en el perfil resultante del replanteo.

El precio comprende, cuando explícitamente no se especifique otra cosa, además del transporte y colocación de tubos, los gastos de las pruebas finales de estanqueidad.

Las tuberías se medirán y valorarán por metro (m) de tubería realmente colocada, sin incluir los trabajos de excavación y posterior relleno de la zanja, a no ser que en los presupuestos se indique lo contrario.

ART. 4.13.- TAPAS Y MARCOS

Las tapas y marcos se medirán por m^2, y se abonará al precio del Cuadro de Precios. No serán de abono las piezas que pesen menos del noventa y cinco por ciento (95%) de la teórica deducida de los planos de detalle, con 7,85 kilogramos por decímetro cúbico (kg/dm^3) de peso teórico del acero.

ART. 4.14.- OBRAS DE FÁBRICA E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

Las excavaciones y rellenos se medirán y abonarán como indican los Artículos anteriores correspondientes de este Pliego.

Los hormigones se abonarán por unidades de obra terminadas y medidas según Planos y a los precios del Cuadro de precios. En dichos precios están incluidos los materiales y mano de obra necesaria para encofrar y desencofrar las superficies que lo precisen y para terminar la unidad de obra correspondiente con el curado necesario.

Las fábricas de ladrillo macizo se abonarán según las mediciones en Planos y el precio que figura en el Cuadro de Precios.

Los enfoscados y enlucidos se abonarán según las mediciones en Planos y al precio del Cuadro de Precios.

Los pates se abonarán según las unidades realmente colocadas y al precio del Cuadro de Precios

El acero para armaduras se abonará por el peso de las armaduras realmente colocadas y al precio del Cuadro de Precios.

Los sifones de descarga automática se abonarán por unidades realmente colocadas y probadas y al precio del Cuadro de Precios.

Las tapas, marcos y rejillas se abonarán por unidades de las piezas realmente colocadas y al precio del Cuadro de Precios, en el precio se incluye la colocación y el material de agarre preciso.

ART. 4.15.- VALVULERÍA

Las válvulas se abonarán por unidades realmente colocadas y probadas a los precios del Cuadro de Precios. En todos los precios anteriores también se incluyen todas las piezas accesorias y especiales, codos, derivaciones y elementos necesarios para su completa colocación y funcionamiento así como todos los materiales necesarios para cada una de las diferentes unidades.

ART. 4.16.- VENTOSAS, CARRETES, FILTROS, ETC.

Las ventosas, carretes, filtros, etc, se abonarán por unidades realmente colocadas y al precio del Cuadro de Precios en dicho precio se incluye el suministro y montaje de una derivación en Te salida, una válvula compuerta, una ventosa, un carrete de anclaje y otro de desmontaje y todas las juntas y bridas excedentes, así como la tornillería y gomas, y todos los elementos necesarios para su correcta puesta en funcionamiento.

ART. 4.17.- EQUIPOS ELETROMECANICOS

Se abonarán por unidades totalmente terminadas e instaladas. El precio comprende los gastos de puesta en marcha y pruebas y la parte proporcional de conductores, cableado, aparementa, tornillería y demás accesorios que sean necesarios, así como ayudas a la albañilería.

ART. 4.18.- CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES.

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón medidos sobre Planos o en la obra, abonándose mediante la aplicación de los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

ART. 4.21.- HINCA DE TUBERIA.

Se medirán los metros lineales ejecutados, entendiéndose como tales la suma de las longitudes de los tramos de tubería realmente colocados mediante empuje. Se excluyen de este precio exclusivamente el desplazamiento de los equipos y las bridas de conexión con la actual tubería, que se abonaran aparte, conforme a los Cuadros de Precios del presente Proyecto.

Se establece expresamente que el precio de esta unidad incluye los abonos por cualquier concepto que hubieren de hacerse a terceros y los costes de los posibles afianzamientos que fueren exigibles.

ART. 4.22.- OTRAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra para las que no se especifica la forma de medirlas y abonarlas, lo serán por unidades concretas, lineales, superficiales o de volumen según figuren expresadas en los cuadros de precios y por el número real de dichas unidades ejecutadas y que cumplan las condiciones prescritas en este Pliego.

La medición y abono de las restantes unidades de obra especificadas en el Cuadro de Precios, se ajustará a las normas generales establecidas en el artículo 4.1.

En el caso de que se trate de nuevas unidades de obra, podrán estudiarse los precios contradictorios correspondientes que no tendrán validez hasta tanto sean aprobados por la Dirección Facultativa.

ART. 4.23.- OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si alguna obra o instalación que no se halle exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones estipuladas, fuera sin embargo estimada aceptable por el Director de obra, este lo propondrá razonablemente al Comité de Calidad, que resolverá sobre el particular, pudiendo en caso de resolución favorable ser recibida provisionalmente, pero el Contratista quedará obligado a aceptar la reducción del valor que la Dirección Facultativa apruebe, salvo que prefiera rehacerla con dichas condiciones.

ART. 4.24.- OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por cualquier causa fuera preciso valorar obras incompletas aprovechables por la Dirección Facultativa, se aplicarán los precios del Cuadro de precios, sin que se pueda pretender la valoración de cada unidad de obra fraccionada en forma distinta a la valorada en dicho Cuadro.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de dicho Cuadro o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

ART. 4.25.- ACOPIOS

Se abonarán conforme a lo establecido en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras del Estado vigente, las armaduras, cemento, elementos prefabricados y todos aquellos materiales que no puedan sufrir daño o modificaciones de las condiciones que deban cumplir, siempre y cuando el Contratista adopte las disposiciones necesarias para su debida conservación, a juicio de la Dirección Facultativa, no pudiendo ya ser retirados de los acopios más que para ser utilizados en obra.

ART. 4.26.- SUPRESIONES Y MODIFICACIONES DE OBRAS

El Contratista no podrá pedir indemnización de ninguna clase, si por cualquier causa la Dirección Facultativa decidiese no realizar alguna o algunas de las obras comprendidas en este Proyecto.

Igualmente, el Contratista vendrá obligado a aceptar y ejecutar las modificaciones que la Dirección Facultativa introduzca en las obras proyectadas, las cuales se abonarán de acuerdo con los precios que figuran en los cuadros y con las condiciones de este Pliego.

ART. 4.27.- PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas de abono íntegro serán abonadas una vez quede completamente terminada la ejecución de las obras correspondientes o haya cumplido su fin a conformidad plena de la Dirección Facultativa. Se abonará exclusivamente la cantidad consignada con independencia del coste en más o en menos que haya podido invertirse en la ejecución, sin derecho a reclamación alguna incluso si el importe real de los trabajos realizados fuese superior al reflejado en proyecto, y sin que se precise justificación alguna de los gastos realizados por el Contratista.

Aquellas partidas alzadas denominadas "a justificar" se abonarán exclusivamente por las cantidades resultantes de valorar la obra realmente ejecutada, aplicando el Cuadro de Precios, sin que en ningún caso pueda exceder la cantidad abonada de la que figure en el presupuesto.

El abono de las partidas a justificar se hará del modo siguiente:

A la factura del suministrador o destajista se añadirá un 15% en concepto de todo tipo de gastos e impuestos (excluido I.V.A.). Esta cantidad se incrementará en el tipo de I.V.A. vigente en cada momento y tendrá concepto de "importe de adjudicación", siendo por tanto la cantidad a facturar por el Contratista.

Caso de que en las Partidas Alzadas deban incluirse costes de trabajos ejecutados directamente por el Contratista Adjudicatario de las obras, este deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra los costes unitarios de dichas partidas de modo previo a su ejecución. Caso de no existir acuerdo en el precio de estos trabajos, la E.M.A.H.S.A. podrá ejecutarlos directamente o contratar los servicios de terceros sin que el Contratista Adjudicatario pueda reclamar indemnizaciones o aumentos de plazo so pretexto de interferencias en los tajos de las obras contratadas.

En cualquier caso, siempre que en los trabajos a ejecutar dentro de las partidas alzadas existiesen unidades de obra recogidas en los Cuadros de Precios del Proyecto, se abonarán a los precios ofertados por el Contratista como si de una unidad de obra se tratase.

Cuando en el presupuesto se especifique solamente la palabra partida alzada, se entenderá que se trata de una partida alzada de abono íntegro.

ART. 4.28.- FORMA DE EFECTUAR LAS MEDICIONES.

Las mediciones se llevarán a cabo de acuerdo con las normas que para cada unidad o clase de unidad de obra, o para cada elemento o tipo de elementos, se especifiquen en el Pliego de Condiciones Generales en concordancia con lo que prescribe el presente Pliego de Condiciones.

En cualquier caso y salvo especificación en contrario se medirán las uds., m, m^2, m3, Kg o Tm realmente ejecutadas totalmente terminadas con arreglo a condiciones.

Las mediciones se efectuarán mensualmente, refiriéndose siempre al origen de la obra y extendiéndose relación valorada de la obra ejecutada.

ART. 4.29.- CERTIFICACIONES.

A partir del comienzo de las obras se extenderán certificaciones mensuales por el valor de la obra ejecutada.

Las certificaciones tendrán sólo el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que produzca la medición final, no suponiendo tampoco aprobación ni recepción de las obras que se certifican.

Estas certificaciones constituyen un simple instrumento de justificación de pagos a cuenta, a reserva de la medición y valoración que proceda al término de las obras.

Ni las certificaciones mensuales ni la de la final de las obras tendrán, en ningún caso, el efecto de recepción provisional de las obras comprendidas en ellas, cuya recepción tendrá lugar únicamente según lo especificado en el apartado correspondiente en este Pliego.

ART. 4.30.- RETENCIONES EN EL ABONO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES SUJETAS A PRUEBA.

Cuando las obras e instalaciones ejecutadas forman un conjunto parcial que deba ser objeto de prueba, no se abonará su total importe a los precios que resulten de la aplicación del Cuadro de Precios hasta tanto se hayan ejecutado pruebas suficientes para comprobar que la parte de las obras e instalaciones en cuestión cumplen las condiciones señaladas para las mismas en el Pliego.

De estas instalaciones se retendrán un 10% hasta la ejecución satisfactoria de las pruebas, de cuyo resultado se levantará Acta, pudiendo acreditar el porcentaje retenido en la siguiente Certificación o en la Liquidación según corresponda.

ART. 4.31.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, así como todos los gastos originados por los ensayos de materiales y control que se especifiquen en el Capítulo III de este Pliego, o que disponga la Dirección Facultativa hasta un uno por ciento (1%) del valor de las obras.

Asimismo lo serán los gastos de construcción y retirada de toda clase de instalaciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y acopio de materiales; los de protección de éstos y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de construcción y conservación de accesos que responda a la conveniencia del Contratista; los de conservación de desagües, los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto en los ensayos y pruebas.

Además, serán de cuenta del contratista, los tiempos muertos y paradas por hallazgos arqueológicos, así como medidas de protección y/o retirada y transporte a lugar indicado por la Dirección de las Obras y la Consejería de Cultura de dichos hallazgos, las gestiones y trámites administrativos que sea necesario realizar por dichos hallazgos y cualesquiera otros costes derivados de esta circunstancia.

CAPITULO V.- DISPOSICIONES GENERALES

ART. 5.1.- NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO

Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, incluye el conjunto de prescripciones y especificaciones que junto a lo detallado en el documento "PLANOS" de este mismo Proyecto serán preceptivos en la ejecución de las obras a que el mismo se refiere. En todo lo no especificado en el presente Pliego, serán de aplicación los siguientes documentos, que por lo tanto se considerarán documentos contractuales:

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes" que en lo sucesivo llamaremos "PG3", aprobado por el MOPU en 6/2/1976 según O.M. de 2/7/1976
- Los documentos reseñados en el articulo 102 del antedicho Pliego (PG3)
- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones", que en lo sucesivo llamaremos "PTS", aprobado por el MOPU según O.M. de 15/9/1986 (BOE 23/9/86)

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua", que en lo sucesivo llamaremos "PTA", aprobado por O.M. de 28/7/74
- "Instrucción EHE 08, para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado" que en lo sucesivo llamaremos "EHE" Los documentos mencionados, junto con el Pliego y Planos, incluyen la descripción general y localización de las obras, las condiciones exigidas a los materiales, los requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades de obra del Proyecto, e integran las directrices a seguir por el Contratista Adjudicatario de las obras.

Aplicación.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras del proyecto de URBANIZACION DEL POLIGONO UNIVERSITARIO RIO SAN PEDRO. CAMPUS UNIVERSITARIO DE PUERTO REAL.

ART. 5.2.- OBLIGACIONES SOCIALES VARIAS.

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riegos Laborales, en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción y en cuantas disposiciones legales de carácter social, de protección a la Industria Nacional, etc., rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

ART. 5.3.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.

El Contratista deberá obtener a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la licencia municipal de obras, la expropiación de la zona de ubicación de las mismas, o a permisos de ocupación permanente de las obras.

Será responsable el Contratista, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Serán de cuenta del Contratista, las indemnizaciones por interrupción de servicios públicos o privados, daños causados por apertura de zanjas o desvío de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras y establecimiento de instalaciones necesarias para la ejecución de las obras.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de los trabajos, a la Dirección Facultativa, y los colocará bajo su custodia.

También estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, en las Reglamentaciones de Trabajo y Disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales o de Accidentes.

ART. 5.4.- REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA.

El Contratista esta obligado a comunicar a la Dirección Facultativa, en el plazo de diez días (10) contados a partir de la adjudicación definitiva de las obras, su residencia o la de sus delegados a efectos de la ejecución de aquellas. Esta residencia deberá estar situada en la obra o en un lugar lo más próximo posible a esta.

Deberán ponerse en conocimiento de la Dirección Facultativa las ausencias del Contratista de la residencia de las obras, el periodo de las mismas y la persona que, en su caso, deba sustituirle en su ausencia.

El Contratista deberá mantener en las obras mientras duren estas, a una persona que lo represente y que tenga titulación de Arquitecto, Ingeniero de Caminos o Ingeniero Industrial.

Dicho representante o delegado recibirá las órdenes de la Dirección Facultativa y las ejecutara de acuerdo con las instrucciones de la misma, debiendo transcribirlas en el libro de órdenes.

ART. 5.5.- FACILIDADES PARA LA INSPECCION.

El Contratista proporcionará a la Dirección de la obra o a sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la mano de obra en

todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el libre acceso a todas las partes de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

ART. 5.6.- SUBCONTRATISTA O DESTAJISTA.

El Adjudicatario o Contratista general, podrá dar a destajo en subcontrato, cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización la Dirección Facultativa, estando facultados para decidir la exclusión de un destajista, por ser el mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este contrato.

El volumen de obra que el Contratista puede dar a destajo, no excederá del veinticinco por ciento (25%) del valor total del presupuesto de adjudicación, salvo autorización de la Dirección Facultativa.

El Contratista será siempre responsable de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

ART. 5.7.- COORDINACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.

Si para la realización de los trabajos existiesen varios contratistas, estos deberán coordinarse entre sí del modo que indique la Dirección Facultativa. Si no fuese así, la propiedad se reservará el derecho de rescisión del contrato con la pérdida de la fianza siendo responsabilidad del Contratista los perjuicios ocasionados a la propiedad por causa de dicha falta de coordinación.

En el caso de que concurra la circunstancia de que es objeto el presente articulo, deberá fijarse, por parte de la Dirección Facultativa, los campos de actuación de cada uno de los Contratistas.

ART. 5.8.- COMIENZO DE LAS OBRAS.

Adjudicadas definitivamente las obras y formalizado el contrato, se procederá a la realización del replanteo general por el Contratista en base a los documentos del Proyecto. Del resultado de estas operaciones se extenderá la correspondiente Acta que firmaran la Dirección Facultativa y el Contratista entregándose a este último un ejemplar firmado de cada una de lasa Actas en las que figuraran las contradicciones u errores advertidos en los documentos contractuales del Proyecto.

Si por esta comprobación fuese necesario introducir modificaciones, la Dirección Facultativa estimara su importe en el plazo de quince (15) días.

Las obras objeto del presente Proyecto, se iniciarán al día siguiente de la fecha del Acta de Replanteo, empezando a contar el plazo a partir de dicha fecha.

El Contratista deberá comenzar la obra dentro de los quince días (15) siguientes a dicha fecha, prosiguiendo la obra con la mayor diligencia empleando para ello los medios y métodos de construcción que aseguren su terminación no mas tarde de la fecha en que se haya estipulado a tal fin.

El Contratista presentara a pie de obra la maquinaria y equipo que prometieron en la oferta y que la propiedad estime necesaria para la correcta y pronta terminación de la misma. En el período comprendido entre la adjudicación definitiva y la de replanteo de las obras, el Contratista podrá, bajo su responsabilidad, proceder a la organización general de las mismas, gestión de suministros de materiales y medios auxiliares necesarios y, en general, a todos los trámites previos necesarios para que una vez comenzada la obra, no se vea interrumpida por obstáculos derivados de una deficiente programación.

Los puntos de referencia para los sucesivos replanteos se marcaran mediante sólidas estacas. Los datos fijados se anotaran en el Anejo al Acta de comprobación del replanteo.

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

ART. 5.9.- INTERPRETACION DEL PROYECTO.

Cualquier duda que pueda aparecer en la interpretación de los documentos del proyecto, o cualquier discrepancia entre ellos, se comunicará a la Dirección Facultativa y su decisión obligará a ambas partes.

Corresponde a la Dirección Facultativa, apreciar las circunstancias que, a instancias del contratista, exijan la sustitución de materiales de difícil adquisición, por otros similares de distinta calidad o naturaleza y fijar la alteración de los precios que en tal caso estime razonable.

La Dirección Facultativa podrá ordenar antes de la ejecución de las mismas, las modificaciones de detalle del Proyecto que crea oportunas.

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

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

ART. 5.10.- CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

El Contratista ejecutará las obras con sujeción a los Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto del Proyecto, y a las instrucciones complementarias gráficas o escritas, que en interpretación técnica del mismo, expida la Dirección Facultativa en caso particular.

La Memoria tiene carácter puramente descriptivo y no podrán establecerse reclamaciones fundadas en su contenido.

El Contratista deberá comunicar a la Dirección Facultativa inmediatamente, todos los incidentes extraordinarios que ocurran durante la ejecución de las obras.

Los trabajos nocturnos deberán ser autorizados por la Dirección Facultativa para cada unidad de obra, debiendo el Contratista instalar los equipos de iluminación necesarios y mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento.

Habrá ocasiones en que haya que realizar obligatoriamente trabajos nocturnos, conexiones y desconexiones a la red, colocación de ciertas piezas especiales, etc., que, de ejecutarlos por el día se ocasionarían graves trastornos al servicio de abastecimiento. Por ello, el Director de las Obras, en estos casos, podrá obligar al Contratista su ejecución nocturna, sin que por ello tenga éste derecho a reclamación alguna.

ART. 5.11.- TERMINACION DE LAS OBRAS.

A la terminación de las obras y de forma previa a la Recepción Provisional, el Contratista deberá entregar los planos de liquidación de las mismas, según escalas referidas en los planos de proyecto, donde se reflejarán, como mínimo, los siguientes datos:

- Planta de las conducciones, acotadas y referidas a puntos fijos, con coordenadas en el sistema UTM.
- Perfiles longitudinales de las conducciones
- Ubicación de las piezas especiales y croquis descriptivo de las conexiones.
- Cruces con otros servicios y sistemas de protección adoptados en su caso.

Y, en general, todos aquellos datos que sirvan para una correcta localización de la conducción y sus elementos, según lo recogido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Facultativas Generales.

El soporte informático en el que se entregarán los planos tendrá la extensión DGN, DWG o DXF.

En relación con el envío de ficheros comprimidos, necesariamente se realizarán con las aplicaciones ARJ, ZIP o, en términos generales, en ficheros ejecutables.

ART. 5.12.- UNIDADES NO PREVISTAS EN EL PROYECTO.

Caso de surgir unidades de obra no previstas en el Proyecto, cuya ejecución se considere conveniente o necesaria, los nuevos precios se fijarán contradictoriamente, con anterioridad a la ejecución de los trabajos a que dicho precio se refiere. Estos precios se redactarán en lo posible, tomando como base los que figuren en los Cuadros de Precios del Proyecto. Si no se llegase a un acuerdo, la Dirección Facultativa se encargará de realizar dichas unidades de obra, bien por cuenta suya o contratándolas con un tercero.

ART. 5.13.- OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.

Una vez comenzada la obra, el Director de la obra comprobará el cumplimiento del Programa de Puntos de Inspección y lo registrará en las Hojas de Control de Calidad. Si el resultado del punto control no fuera conforme, el Director de la obra ordenará la ejecución de las medidas correctoras pertinentes y controlará su correcta ejecución en la correspondiente Hoja de control de ejecución.

Si el Director de la obra estimara preferible aceptar la parte de obra controlada y no conforme por cualquier causa justificada, lo propondrá razonablemente al Comité de Control de Calidad, que resolverá sobre el particular. Si la resolución resulta positiva, la Dirección Facultativa fijará el precio a abonar por la misma en función del grado de deficiencia. El Contratista podrá optar por aceptar la decisión de aquella o atenerse a lo especificado en el párrafo 1º de este artículo.

Cuando se sospeche la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, la Dirección Facultativa podrá ordenar la apertura de calas correspondientes.

ART. 5.14.- PRUEBAS.

El Contratista o su representante, deberá presenciar los ensayos, para lo cual se le avisará con suficiente antelación.

Los materiales serán reconocidos y aceptados por la Dirección Facultativa, quedando a su criterio rechazarlos si no cumplieran con las condiciones exigidas, que se comprobarán en el Laboratorio de Materiales que ella designe. Los proveedores deberán aportar el "Certificado de prueba en fábrica", y todo aquello que certifique la idoneidad de los materiales a utilizar (homologaciones, timbres, sellos de conformidad, etc.)

El resultado de las pruebas de la obra, que deben ser ejecutadas en presencia de representantes de la Dirección Facultativa y del Contratista, se recogerá en la correspondiente Hoja de control de ejecución.

En cualquiera de los casos anteriores citados, serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen hasta un uno por ciento (1%) del valor de las obras.

ART. 5.15.- PLAZO DE EJECUCION Y PLAN DE TRABAJO.

Las obras deberán quedar completamente terminadas en el plazo de DIEZ (10) meses, a contar desde el día siguiente a la fecha en que se extienda el Acta de Replanteo. No obstante, por causas de fuerza mayor, el Contratista podrá solicitar por escrito la prolongación del plazo a la Dirección Facultativa, y se resolverá a juicio de este y según las condiciones establecidas en el contrato, teniendo en cuenta que dicha prórroga en ningún caso podrá exceder de la duración de la causa que ha producido la demora.

La Dirección Facultativa podrá exigir, cuando las características de la obra lo requieran, la presentación por el Contratista, en un plazo inferior a un mes a partir del Acta de Replanteo, de un Programa de Trabajo detallado de las obras.

Los plazos parciales fijados en este Programa, tendrán carácter contractual y su incumplimiento dará lugar a las sanciones que figuran en el artículo 5.15 del presente Pliego.

ART. 5.16.- SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DE PLAZO.

Caso de que el Contratista incurriese en mora por causa imputable al mismo, no cumpliendo los plazos señalados en el presente Pliego de Condiciones, será sancionado con multa de 150 €/día o de la cuantía que se especifique en el Contrato.

El importe de las sanciones no excluye la indemnización de daños y perjuicios causados a la Dirección

Facultativa por demora del Contratista.

Asimismo, serán objeto de penalidad por multa, a juicio de la Dirección Facultativa, las transgresiones a este Pliego de las que se deriven perjuicios para la obra, cuando no se considera conveniente rehacer lo indebidamente ejecutado.

El importe de las sanciones se hará efectivo de las siguientes maneras:

- Descuento de las certificaciones pendientes de abonar, sean de la obra objeto de este Proyecto.
- Con cargo a la fianza depositada.

Independientemente de lo anterior, la Dirección Facultativa podrá optar por la rescisión de la obra cuando no se hayan cumplido los plazos de ejecución, no procediendo en este caso, imponer más sanción que la pérdida de fianza.

El Contratista deberá completar la fianza que tenga depositada siempre que se extraiga una parte de ella para hacer efectivas las multas que se le hubieren impuesto.

Si a los diez (10) días de haber sido impuesta y haberle requerido para que complete la fianza no lo hubiera hecho, la Dirección Facultativa podrá declarar rescindido el contrato en la forma prevista por la legislación vigente.

El presente proyecto se regirá en cuanto a imposición de penalidades y a los supuestos de rescisión, por lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación de Obras del Estado, en lo que no resulte modificado expresamente por este Pliego.

ART. 5.17.- RECEPCION Y PLAZO DE GARANTIA.

A la terminación de las obras, se procederá a su reconocimiento y a la realización de los ensayos precisos para comprobar que cumplen las condiciones técnicas exigidas en el presente Proyecto.

Transcurrido el plazo de ejecución que fija el art. 5.14. del presente pliego, se hará un reconocimiento previo de las obras, y si resultasen construidas con arreglo a las condiciones estipuladas, serán recibidas, levantándose la correspondiente Acta de Recepción.

Dicha Acta recogerá constancia del cumplimiento del programa de puntos de inspección, y deberá ser firmada por el Director de la Obra, por el Contratista y por el Director Gerente de Obra.

Antes de dicho reconocimiento, el Contratista debe retirar de las mismas todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc. dejándolas limpias y despejadas. Si no procediese de esta manera, la Dirección ordenará el despeje y limpieza de la obra por cuenta del Contratista.

Si la inspección descubriera algún defecto, se concederá un plazo breve para subsanarlo, después del cual, deberá procederse a un nuevo reconocimiento para llevar a cabo la recepción. Si transcurrido el plazo señalado, no hubiera sido aquel subsanado, la Dirección procederá a la reparación siendo los gastos por cuenta del Contratista.

El plazo de garantía será de DOS (2) años, o lo que refleje o indique el Pliego de Licitación de la Obra, y empezará a contar a partir de la fecha de la citada Acta de Recepción, durante el cual será de cuenta del Contratista la conservación de las obras e instalaciones y cuantas reparaciones se motiven y ordenen por defectos de ejecución de las mismas o causas imputables al contratista.

Dentro del plazo de 15 días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a un nuevo reconocimiento, y redacción de un informe sobre el estado de las obras. Si este fuese favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad. En caso contrario, se dictaran las correspondientes órdenes al contratista para arreglar los desperfectos observados, fijándose un plazo para ello, durante el cual el contratista será responsable de las obras, sin derecho a reclamación alguna por la ampliación del plazo de garantía.

ART. 5.18.- REGLAS DE POLICIA URBANA.

Será obligación del Contratista, acatar las órdenes que la Dirección Facultativa le diera, con el objeto de causar el menor perjuicio a los vecinos y circulación general de peatones y rodados, estableciendo

vallas y señales luminosas en las zanjas y calicatas, haciéndose responsable el Contratista de los daños y perjuicios que la no colocación o deficiencia de las señales citadas pudieran ocasionar.

ART. 5.19.- ACCIDENTES DE TRABAJO.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios con motivo y en el ejercicio de los trabajos de ejecución de las obras, el Contratista queda obligado al cumplimiento de los preceptos contenidos en la normativa laboral y de cuantas disposiciones se dicten por las Autoridades sobre este particular.

ART. 5.20.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

En cumplimiento de Real Decreto 2/ 2.000 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y del Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las AA. PP, se propone que los contratistas deberán tener la siguiente clasificación:

Grupo	Subgrupo	Categoría
E: HIDRAULICAS	1. Abastecimiento y saneamiento	f
G: VIALES Y PISTAS	6. Obras viales sin cualificación específica	e
I) INSTALACIONES ELÉCTRICAS	1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos	f

ART. 5.21.- CONTROL DE CALIDAD.

Con independencia de las pruebas, ensayos y control que el Contratista deba realizar, de acuerdo con los documentos de este Proyecto, la Dirección Facultativa efectuará un control de calidad de los materiales empleados y de la ejecución de las distintas unidades de obra, siguiendo un programa de puntos de inspección elaborado expresamente para esta obra por el DIRECTOR DE OBRA y aprobado por un representante del PROMOTOR. El cumplimiento de dicho plan será registrado en las "Hojas de control de ejecución".

Las inspecciones, mediciones, controles, pruebas, ensayos y análisis pueden ser realizados directamente por el Director de la obra, por personal a su servicio o por empresa o laboratorio externo contratado al efecto. El Técnico que la Dirección Facultativa designe como responsable del control de calidad de las obras, tendrá libre acceso a las mismas, así como a las factorías e instalaciones fijas o móviles que el Contratista emplee para la fabricación de los materiales a emplear.

El Contratista abonará a los laboratorios que designe la Dirección Facultativa y a las tarifas que se aprueben por dicha Dirección, todos los ensayos que se realicen, estando incluidos en los precios de las unidades de obra los que den resultados positivos en calidad de ejecución, hasta el tope del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución por Contrata, sin ser afectado por la baja de subasta, pasado este limite los ensayos positivos serán de cuenta de la Administración y los negativos de cuenta del Contratista.

En Cádiz, julio de 2010

El Autor del Proyecto

Rafael Otero Gonzalez

Arquitecto