
DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. OBJETO Y APLICACIÓN DEL PLIEGO.....	1
1.1. OBJETO DEL PLIEGO.....	2
1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	2
1.2.1. TRABAJOS PREVIOS	2
1.2.2. DEMOLICIONES.....	3
1.2.3. MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	3
1.2.4. RED DE SANEAMIENTO.....	4
1.2.5. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	4
1.2.6. OBRAS DE FÁBRICA.....	5
1.2.7. MOBILIARIO URBANO.....	5
1.3. NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN	5
CAPÍTULO 2. OBRA CIVIL. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	8
2.1. PRESCRIPCIONES GENERALES.....	9
2.1.1. PLIEGOS GENERALES	9
2.1.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	9
2.1.3. ENSAYOS.....	9
2.1.4. TRANSPORTE Y ACOPIO	10
2.1.5. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO	10
2.1.6. PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN	10
2.1.7. MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES.....	11
2.1.8. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	11
2.2. MATERIALES PARA RELLENOS DE OBRAS DE FÁBRICA Y ZANJAS	11
2.2.1. CALIDAD.....	11
2.2.2. ENSAYOS.....	11
2.3. MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO GRANULAR DE LAS CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO Y OTRAS TUBERÍAS, PROTECCIÓN DE TUBERÍAS Y RELLENO ESPECIAL DE ZANJAS .	12
2.3.1. CALIDAD.....	12
2.3.2. ENSAYOS.....	12
2.4. AGUA	12
2.5. ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES	13
2.5.1. CALIDAD.....	13
2.5.2. ENSAYOS.....	13

2.6.	CEMENTO	14
2.6.1.	CALIDAD.....	14
2.6.2.	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	15
2.6.3.	ENSAYOS Y PRUEBAS	15
2.7.	PRODUCTOS QUÍMICOS ADITIVOS	16
2.7.1.	CONDICIONES GENERALES	16
2.7.2.	PLASTIFICANTES.....	17
2.7.3.	CONTROL DE CALIDAD.....	17
2.8.	HORMIGONES.....	18
2.8.1.	DEFINICIÓN.....	18
2.8.2.	UTILIZACIÓN	19
2.8.3.	ESTUDIO DE DOSIFICACIÓN.....	19
2.8.4.	ENSAYOS.....	20
2.9.	MORTEROS DE CEMENTO	20
2.9.1.	DEFINICIÓN.....	20
2.9.2.	CARACTERÍSTICAS.....	20
2.9.3.	CONTROL DE CALIDAD.....	21
2.10.	MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES	21
2.11.	ACERO PARA ARMADURAS.....	22
2.11.1.	CALIDAD.....	22
2.11.2.	ENSAYOS.....	22
2.11.3.	SEPARADORES PARA ARMADURAS	23
2.11.4.	ALAMBRES DE ATADO DE ARMADURAS.....	23
2.12.	MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	23
2.12.1.	CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	23
2.12.2.	ENSAYOS.....	24
2.12.3.	CONTROL DE CALIDAD.....	24
2.13.	MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS	24
2.14.	TUBOS DE PVC DE SANEAMIENTO	25
2.14.1.	CONDICIONES GENERALES	25
2.14.2.	MATERIAL, DIMENSIONES Y TOLERANCIAS.....	25
2.14.3.	CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL Y DEL TUBO	26
2.14.4.	ENSAYOS.....	26

2.15.	JUNTAS DE GOMA EN UNIONES DE TUBERÍA DE PVC.....	27
2.15.1.	GENERALIDADES.....	27
2.15.2.	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	27
2.15.3.	MATERIALES DE LAS GOMAS.....	28
2.15.4.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS GOMAS Y METODOLOGÍA DE ENSAYOS 29	
2.15.5.	ALMACENAMIENTO DE LAS JUNTAS DE GOMA	29
2.15.6.	ENSAYOS.....	30
2.16.	POZOS DE REGISTRO PARA LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO	32
2.17.	UNIÓN POZO DE REGISTRO-TUBERÍA DE SANEAMIENTO	33
2.17.1.	CONDICIONES GENERALES	33
2.17.2.	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	33
2.17.3.	CARACTERÍSTICAS DE LA UNIÓN	33
2.17.4.	ENSAYOS.....	34
2.18.	PATES DE ACERO RECUBIERTOS DE POLIPROPILENO.....	34
2.19.	TAPAS Y MARCOS DE FUNDICIÓN EN SANEAMIENTO.....	34
2.20.	MATERIAL PARA SUB-BASE	35
2.20.1.	CONDICIONES GENERALES	35
2.20.2.	ENSAYOS.....	35
2.21.	MATERIAL PARA BASE GRANULAR	36
2.21.1.	CONDICIONES GENERALES	36
2.21.2.	ENSAYOS.....	36
2.22.	BETUNES FLUIDIFICADOS	36
2.22.1.	CONDICIONES GENERALES	36
2.22.2.	ENSAYOS.....	36
2.23.	EMULSIONES BITUMINOSAS	37
2.23.1.	CONDICIONES GENERALES	37
2.23.2.	ENSAYOS.....	37
2.24.	ÁRIDOS PARA AGLOMERADOS.....	37
2.24.1.	CONDICIONES GENERALES	37
2.24.2.	ENSAYOS.....	38
2.25.	REPOSICIÓN DE URBANIZACIÓN	38
2.25.1.	FIRMES EN CALZADA	38
2.25.2.	ACERAS	38

2.25.3.	BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	39
2.25.4.	CUNETAS, BADENES Y ENCINTADOS DE HORMIGÓN "IN SITU"	40
2.26.	REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS	40
2.26.1.	TUBERÍAS DE AGUA	40
2.26.2.	TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE AGUA PLUVIAL.....	41
2.26.3.	TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO Y SEMÁFOROS.....	41
2.26.4.	TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN TELEFÓNICA.....	41
2.26.5.	TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA.....	41
2.26.6.	ARQUETAS	41
2.26.7.	TAPAS Y MARCOS DE FUNDICIÓN EN SERVICIOS AFECTADOS.....	42
2.27.	OTROS ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN	43
2.27.1.	BOCAS DE RIEGO E HIDRANTES.....	43
2.27.2.	REJILLAS SUMIDERO	43
2.27.3.	SEÑALES DE CIRCULACIÓN	43
2.28.	JARDINERÍA.....	44
2.28.1.	CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES	44
2.28.2.	SUELOS	45
2.28.3.	FERTILIZANTES.....	46
2.28.4.	CUBRE-SIEMBRA.....	47
2.28.5.	AGUA DE RIEGO.....	47
2.28.6.	ELEMENTOS VEGETALES (PLANTAS).....	47
2.29.	MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO.....	49
CAPÍTULO 3.	OBRA CIVIL. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	50
3.1.	DESBROCE.....	51
3.2.	DEMOLICIONES.....	51
3.2.1.	CONDICIONES GENERALES	51
3.2.2.	DEMOLICIÓN DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS.....	51
3.2.3.	DEMOLICIÓN DE COLECTORES DE SANEAMIENTO.....	52
3.2.4.	DEMOLICIÓN DE FOSA SÉPTICA.....	52
3.2.5.	DEMOLICIÓN DE OTRAS CANALIZACIONES E INFRAESTRUCTURAS	52
3.3.	EXCAVACIONES EN GENERAL	53
3.3.1.	CONDICIONES GENERALES	53
3.4.	EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA CONDUCCIONES.....	55

3.4.1.	DEFINICIÓN.....	55
3.4.2.	EJECUCIÓN.....	55
3.4.3.	RETIRADA DE PRODUCTOS.....	56
3.4.4.	CAPA DE ASIENTO DE LOS TUBOS.....	56
3.5.	ENTIBACIONES Y SOSTENIMIENTO DE LA EXCAVACIÓN.....	57
3.6.	AGOTAMIENTO DE LA EXCAVACIÓN.....	59
3.6.1.	SISTEMAS DE AGOTAMIENTO.....	59
3.7.	DESPRENDIMIENTOS.....	63
3.8.	RELLENOS EN ZANJAS Y OBRAS DE FÁBRICA.....	64
3.8.1.	DEFINICIÓN.....	64
3.8.2.	MATERIALES.....	64
3.8.3.	EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	64
3.9.	HORMIGONES.....	66
3.9.1.	CONDICIONES GENERALES.....	66
3.9.2.	HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA.....	68
3.9.3.	INTERRUPCIONES DEL HORMIGONADO.....	70
3.9.4.	EJECUCIÓN DE JUNTAS.....	71
3.9.5.	CURADO DEL HORMIGÓN.....	71
3.9.6.	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	71
3.9.7.	CONTROL DE CALIDAD.....	72
3.9.8.	TOLERANCIAS.....	73
3.10.	ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS.....	76
3.10.1.	DEFINICIÓN.....	76
3.10.2.	MATERIALES.....	76
3.10.3.	EJECUCIÓN.....	76
3.10.4.	DEENCOFRADO Y DESCIMBRADO.....	77
3.10.5.	ACABADOS Y TOLERANCIAS DE SUPERFICIES.....	77
3.10.6.	APEOS.....	81
3.11.	COLOCACIÓN DE ARMADURAS.....	81
3.11.1.	CONDICIONES GENERALES.....	81
3.11.2.	TOLERANCIAS.....	82
3.12.	MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	83
3.13.	JUNTAS.....	84

3.13.1.	CONDICIONES GENERALES	84
3.13.2.	EJECUCIÓN.....	84
3.14.	TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.....	84
3.14.1.	GENERALIDADES.....	84
3.14.2.	MANIPULACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	85
3.14.3.	COLOCACIÓN DE LOS TUBOS.....	86
3.14.4.	EJECUCIÓN DE JUNTAS	87
3.14.5.	PRUEBAS Y ENSAYOS	87
3.15.	CRUCES CON CARRETERAS	95
3.15.1.	CONSIDERACIONES GENERALES	95
3.15.2.	PASOS EJECUTADOS "IN SITU"	95
3.16.	MORTEROS DE CEMENTO	95
3.16.1.	TIPOS DE MORTERO	95
3.16.2.	EJECUCIÓN.....	96
3.17.	SUB-BASE.....	96
3.17.1.	CONDICIONES GENERALES	96
3.17.2.	ENSAYOS.....	96
3.18.	BASE GRANULAR	97
3.18.1.	CONDICIONES GENERALES	97
3.18.2.	ENSAYOS.....	97
3.19.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y DE ADHERENCIA	97
3.20.	AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE	97
3.20.1.	CONDICIONES GENERALES	97
3.20.2.	EJECUCIÓN.....	97
3.20.3.	CONTROL DE CALIDAD.....	100
3.21.	REPOSICIÓN DE LA URBANIZACIÓN.....	102
3.21.1.	FIRMES EN CALZADA	102
3.21.2.	REPOSICIÓN DE CAMINOS CON PAVIMENTO DE HORMIGÓN.....	102
3.21.3.	BORDILLOS.....	106
3.21.4.	CUNETAS DE HORMIGÓN IN SITU	107
3.21.5.	ACERAS	107
3.22.	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	107
3.22.1.	REPOSICIÓN EN LA RED DE AGUA POTABLE.....	108

3.22.2.	REPOSICIÓN EN LA RED DE SANEAMIENTO	108
3.22.3.	REPOSICIÓN DE LA OBRA CIVIL DE ALUMBRADO Y SEMAFORIZACIÓN	108
3.22.4.	REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA	109
3.22.5.	REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	109
3.22.6.	REPOSICIÓN EN LA CANALIZACIÓN DE GAS	109
3.23.	JARDINERÍA.....	110
3.23.1.	REPLANTEO Y COMIENZO DE LOS TRABAJOS.....	110
3.23.2.	CALENDARIO DE SIEMBRAS.....	110
3.23.3.	ANÁLISIS DE SUELOS.....	110
3.23.4.	ALMACENAMIENTO DE TIERRA VEGETAL.....	110
3.23.5.	ABONADO DE LAS SIEMBRAS	110
3.23.6.	CÉSPEDES.....	111
3.24.	OTROS TRABAJOS	111
3.25.	CONTROL DEL RUIDO Y VIBRACIONES.....	111
3.25.1.	GENERALIDADES.....	111
3.25.2.	CRITERIO DE MEDIDA DE LOS NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIÓN.....	112
3.25.3.	ACCIONES PREVIAS A REALIZAR	112
3.25.4.	VIBRACIONES.....	113
3.25.5.	RUIDOS	115
CAPÍTULO 4.	OBRA CIVIL. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	117
4.1.	NORMAS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA	118
4.2.	NORMAS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA	119
4.3.	DEMOLICIONES.....	120
4.4.	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	120
4.5.	EXCAVACIÓN EN ZANJA.....	121
4.6.	SUPLEMENTOS DE PRECIOS EN LA EXCAVACIÓN DE ZANJAS.....	122
4.6.1.	ENTIBACIÓN DE ZANJAS	122
4.6.2.	EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA BAJO CARRETERA FORAL.....	122
4.6.3.	EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA BAJO VIALES O CAMINOS AFIRMADOS CON HORMIGÓN O MEZCLA ASFÁLTICA	123
4.6.4.	EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA EN SECCIÓN REFORZADA CON HORMIGÓN	123
4.6.5.	EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA EN CRUCE DE RÍO O ARROYO	123
4.7.	HORMIGONES.....	123
4.8.	ENCOFRADOS	124

4.9.	ACERO DE ARMADURAS	124
4.10.	MALLAS ELECTROSOLDADAS	124
4.11.	JUNTAS CON CINTAS DE MATERIAL ELASTÓMERO	125
4.12.	TUBERÍA DE PVC PARA SANEAMIENTO	125
4.13.	POZOS DE REGISTRO DE SANEAMIENTO	125
4.14.	ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO	126
4.15.	REPERFILADO Y COMPACTADO DE LA EXPLANADA	126
4.16.	SUB-BASE	126
4.17.	BASE GRANULAR	127
4.18.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	127
4.19.	AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE	127
4.20.	RIEGO DE ADHERENCIA	127
4.21.	Reposición de caminos con pavimento de hormigón	127
4.22.	REPOSICIÓN DE ACERAS	128
4.23.	REPOSICIÓN DE CUNETAS Y ENCINTADOS	128
4.24.	REPOSICIÓN DE BORDILLOS	128
4.25.	REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS	129
4.26.	TIERRA VEGETAL	129
4.27.	JARDINERÍA	130
4.27.1.	IMPLANTACIÓN DE CÉSPED	130
4.27.2.	PLANTACIÓN DE ÁRBOLES	130
4.28.	SEÑALIZACIÓN VIARIA	130
4.29.	MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS ALZADAS	130
4.29.1.	PARTIDAS ALZADAS SIN JUSTIFICAR	130
4.29.2.	PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR	131
4.30.	MODO DE ABONAR LAS OBRAS VARIAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTA TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO	131

CAPÍTULO 1. OBJETO Y APLICACIÓN DEL PLIEGO

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

Son objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas las obras comprendidas en el PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE LARRAITZ, EN ABALTZISKETA.

El contenido del articulado del presente Pliego se entenderá de aplicación para las materias que se expresan en sus títulos, en cuanto no se opongan a lo establecido las disposiciones legales vigentes.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.2.1. TRABAJOS PREVIOS

1.2.1.1. *Cierre y señalización de obra*

Dada la linealidad del presente proyecto, los cierres de la zona de actuación se irán desplazando según vayan avanzando los trabajos.

Se realizará el cierre perimetral de la superficie ocupada en cada fase, siendo reubicados los cierres una vez cesen los trabajos de cada tramo.

La señalización de obra irá ubicada en el inicio de los caminos en los que se esté actuando, de forma que un peatón o vehículo no tenga la opción de entrar. Por tanto, estas señales se colocarán en el inicio de cada tramo.

Para los tramos donde sea necesario realizar desvíos de tráfico, se colocarán pivotes alrededor de la superficie afectada en esa fase, cerrando el carril correspondiente, y se colocará una señal de aviso para desviar el tráfico al otro carril. Los trabajos de desvío irán acompañados por señalistas que dirijan el tráfico.

1.2.1.2. *Casetas*

Será necesario habilitar una zona de casetas para los trabajadores y una zona de acopio de materiales. Instalaciones provisionales de abastecimiento de agua, alumbrado, toma de energía, sistemas de drenaje de aguas pluviales y en la zona de casetas saneamiento provisional de fecales y telecomunicaciones.

Al existir diferentes tramos dicha zona deberá ir modificando su emplazamiento o habilitar una zona de casetas en cada tramo.

Las zonas de casetas serán las siguientes: en las campas cercanas en el alto de Larraitz, en las campas junto al camino de Atalegi e Ipintza-Garmendi, junto al Agroturismo Haundkikoa y cerca del Caserío Ipintza Berri, donde se ejecutará una plataforma a base de una solera de hormigón de HA-25.

1.2.1.3. *Retirada de mobiliario urbano*

Dado que los trabajos se realizarán en un entorno rural/industrial, no se prevé que sea el único preciso retirar ningún elemento de mobiliario urbano. No obstante, en caso de que a la hora de

ejecutar se modificara el trazado y fuera necesaria la retirada de cualquier elemento, éste será acopiado en obra para su reutilización.

Sabiendo esto, los únicos elementos a retirar serán los cierres perimetrales existentes de las parcelas, los cuales se acopiarán para su posterior recolocación una vez finalizados los trabajos.

1.2.1.4. Desbroce y limpieza del terreno

Por último, para las zonas del trazado que son proyectadas en zona verde (todo el trazado, salvo cruces puntuales y la zona urbana de Mutiloa), se precisará de una limpieza del terreno y desbroce previos a los trabajos de excavación de las zanjas.

La tierra vegetal extraída de estos trabajos deberá ser acopiada para reutilizarla a la hora de revegetar las zonas afectadas. Se deberán acopiar en montones de altura de alrededor de 1,50 metros, sin superar nunca los 2 metros, para asegurar que la tierra no se compacte en exceso y pierda sus propiedades.

1.2.2. DEMOLICIONES

Los trabajos de demolición principales consistirán en demoler la pavimentación existente en los cruces de viales y zonas urbanas por los que se proyecta el trazado.

Dado que gran parte del trazado transcurre por terreno rural (zona verde), las demoliciones se limitarán a zonas muy concretas, como se menciona en el apartado anterior.

Estas zonas tendrán superficies de hormigón y asfalto.

1.2.3. MOVIMIENTOS DE TIERRA

Con respecto a los movimientos de tierras, se deben tener en cuenta los movimientos que conllevan la ejecución de las zanjas de las instalaciones proyectadas o que se modifican en el presente proyecto.

Con el estudio geotécnico como referencia, el cual se añade anexo al presente documento, los taludes de excavación recomendados serán, para las zanjas de profundidad menor a 1,30 metros, de 1H:2V (63°) para rellenos, suelos y roca muy meteorizada, y 1H:3V (72°) para roca ligeramente meteorizada o sana.

Aun así, de cara a trabajar con una mayor seguridad, se tomarán para todos los casos taludes de excavación de 1H:2V (63°).

Sin embargo, para profundidades mayores a 1,30 metros, se requerirá de entibación. Esto se da en gran parte de la canalización. Se definen en dicho estudio geotécnico los empujes del terreno para el diseño de la entibación, diferentes profundidades.

Para realizar la medición de la superficie de la entibación en el presupuesto, se realiza una media entre la profundidad mínima y máxima que se da en el presente proyecto (1,30 m-5 m), suponiendo en toda la longitud de entibado una profundidad media de 3,15 metros.

Las tierras extraídas de las excavaciones de las zanjas se acopiarán en puntos cercanos a los trabajos, y posteriormente se utilizarán para el relleno de dichas zanjas. Como se indica en el estudio geotécnico, dichos acopios de material nunca deberán ser colocados a menos de 1 metro de distancia del límite de la zanja excavada, para no comprometer la estabilidad del talud. Los puntos de acopio de estas tierras irán desplazándose según vayan avanzando los trabajos.

1.2.4. RED DE SANEAMIENTO

Como se define anteriormente, se divide el ámbito de actuación en varios ejes.

Cabe mencionar que dentro de cada tramo se irán disponiendo arquetas en cada quiebro del trazado.

1.2.4.1. Colector principal

En primer lugar se realizará la conexión con la red existente en Mutiloa (P.27), para arrancar con la canalización saliendo de la zona urbana en dirección a Zerain (P.25).

Una vez dentro del terreno rural, se sigue paralelamente al trazado del río hasta alcanzar el caserío Etxeaundia (P.25-P.10).

En este punto, se ejecutará la canalización cruzando el río, realizando un recubrimiento de hormigón de la misma, como se define en apartados anteriores (P.10-P.8).

Una vez cruzado el río, la canalización atravesará los terrenos del caserío Iñurritegi, cruzará el vial anexo, y continuará paralelo a éste hasta realizar un quiebro para subir ladera arriba hasta la conexión con la canalización existente (P.8-P.1).

1.2.4.2. Ramales

Los ramales secundarios se ejecutarán de acuerdo a los mismos criterios definidos para el colector principal, pero estos irán uniendo los caseríos alejados a dicho colector.

1.2.5. FIRMES Y PAVIMENTOS

Una vez colocadas las canalizaciones y cerradas las zanjas se procederá a pavimentar la superficie afectada con el mismo tipo de pavimentación que el actual.

En los casos de las zonas verdes afectadas se dispondrán capas de 30 cm de espesor, sobre las cuales se llevará a cabo la hidrosiembra. Se tomará para la revegetación las tierras acopiadas mencionadas anteriormente, las cuales fueron extraídas en su momento en el proceso de desbroce.

En los cruces de la carretera y en la zona urbana de Mutiloa se volverá a asfaltar manteniendo las características actuales.

Por último, en los tramos de hormigón que se han demolido se repondrá con un hormigón HA-25 de 15 cm de espesor.

1.2.6. OBRAS DE FÁBRICA

1.2.6.1. Arqueta tipo

Se colocarán arquetas de 600 mm de diámetro interior y 1 m de altura con encofrado recuperable de PVC600 y recubierto de HA-30, con su consiguiente solera y losa de hormigón. Estas se utilizarán en las acometidas a cada edificio.

1.2.6.2. Pozo de registro prefabricado

Se plantea para este proyecto un modelo estandarizado de pozo de registro, compuesto por módulos prefabricados de hormi6n. Cada pozo estar6 compuesto en primer lugar por una base de hormig6n armado. Sobre esta se colocarán los m6dulos de recrecido prefabricados, que dependiendo de la profundidad de cada pozo se requerir6n m6s o menos m6dulos. Por 6ltimo, cada pozo contar6 con una losa de cierre prefabricada de hormig6n armado, con refuerzo en torno al orificio de apertura de la losa.

Quedan definidos los detalles en el documento de planos y en el presupuesto.

1.2.7. MOBILIARIO URBANO

Como se menciona en este apartado, se deber6n reponer los cierres de las parcelas que se hayan ido retirando seg6n se ejecutaba la canalizaci6n.

1.3. NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACI6N

Adem6s de las condiciones contenidas en este Pliego y en todo aquello que no se oponga a las mismas, ser6n de aplicaci6n obligatoria las siguientes Normas y Disposiciones oficiales:

1. Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector P6blico, por la que se transponen al ordenamiento jur6dico espa6ol las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
2. Pliego de Cl6usulas Administrativas Generales para la Contrataci6n de Obras del Estado. D. 3854/70 de 31 de Diciembre, en lo que no haya sido modificado por el Reglamento antedicho.
3. Instrucciones del Instituto Nacional de Racionalizaci6n y Normalizaci6n (Normas UNE).
4. Reglamento de Seguridad y Salud laboral.
5. Norma MV-104-1962 del Ministerio de la Vivienda. D. 17-1-1963.
6. Pliego de Condiciones Generales para la Recepci6n de Conglomerantes Hidr6ulicos.
7. La Instrucci6n para el Proyecto y Ejecuci6n de las Obras de Hormig6n EHE 08.
8. Instrucciones para la fabricaci6n y suministro de hormig6n preparado -EHPRE- 72. O.M. de 10 de Mayo de 1973.
9. Instrucci6n Eduardo Torroja, para estructuras de acero I.E.M. - 62 y MV - 103.
10. "Recomendaciones Internacionales Unificadas para el c6lculo y la ejecuci6n de las obras del hormig6n armado" (C.E.B.).
11. Pliego de Prescripciones T6cnicas generales para tuber6as de abastecimiento de agua (M.O.P. de julio de 1974).
12. Normas Sismorresistentes PGS 1. D. n 3209/74 de 30 de Agosto.
13. Pliego de Prescripciones T6cnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976 y posteriores modificaciones.
14. Reglamento de L6neas El6ctricas de Alta Tensi6n. D. n 3151/68 de 28 de Noviembre.

15. Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias. D. n 2413/73 de 20 de Septiembre. O.M. del 31 de Octubre de 1973 y O.M. del 6 de Abril de 1974.
16. Normas INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión sobre pinturas, barnices, etc.
17. Recomendaciones y Normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O.).
18. Recomendaciones y Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (C.E.I.).
19. El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de Ordenación de la Edificación (LOE).
20. Reglamento de Verificaciones y Regularidad en el suministro de energía (B.O.E. 15-4-54).
21. Normas de Iberdrola, S.A. para líneas de alta tensión a 13,2 KV.
22. Normas de Iberdrola, S.A. para líneas eléctricas de doble circuito a 30 KV de tensión, con apoyos metálicos.
23. REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
24. Orden circular 9-1-10 del 31 de Marzo de 1964 sobre "Alumbrado de Carreteras" del M.O.P.U.
25. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE n 228/86 del 23 de Septiembre de 1986).
26. Normas para la instalación de la red de canalización telefónica de la Compañía Telefónica Nacional de España.
27. Decreto 59/1981 de 23 de Marzo del Departamento de Política Territorial del Gobierno Vasco sobre Normativa para la supresión de barreras urbanísticas y Ley 20/97 de 4 de Diciembre del Parlamento Vasco sobre Promoción de la Accesibilidad.
28. Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R.D. 1098/2001, de 12 de octubre.
29. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras PG-3-1975, aprobada por O.M. de 6 de febrero de 1976. Órdenes Circulares de actualización (PG-4/88)
30. Instrucción 3.1 – IC. Trazado (Ministerio de Fomento)
31. Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje Superficial"
32. Estudio de actualización del análisis de las precipitaciones intensas y recomendaciones de cálculo para caudales de avenidas en pequeñas cuencas del territorio histórico de Gipuzkoa
33. Instrucción 6.1 – IC Secciones de Firme (Ministerio de Fomento)
34. Orden de 12 de julio de 2007, de la Consejera de Transportes y Obras Públicas, por la que se aprueba la norma para el dimensionamiento de firmes de la red de Carreteras del País Vasco.
35. Instrucción 8.1 – IC. Señalización Vertical (Ministerio de Fomento)
36. Instrucción 8.2 – IC. Marcas Viales (Ministerio de Fomento)
37. Instrucción 8.3 – IC. Señalización de Obras (Ministerio de Fomento)
38. Aplicación específica de los manuales de ejemplos de señalización. Obras fijas.
39. Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos. Ministerio de Fomento. Orden Circular 321/95 T y P.

En general, cuantas prescripciones figuran en los reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales, que guarden relación con obras del presente Proyecto, o con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si alguna de las Prescripciones o Normas a las que se refieren los párrafos anteriores coincidieran de modo distinto en algún concepto, se entenderá válida la más restrictiva.

Las modificaciones de las Prescripciones o Normas citadas en párrafos anteriores que se han introducido en este Proyecto, serán siempre de aplicación preferente a éstas en cuanto lo permita la legislación establecida.

Las contradicciones que puedan existir entre los distintos considerandos, serán resueltas por el Director de las obras.

CAPÍTULO 2. OBRA CIVIL. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

2.1.1. PLIEGOS GENERALES

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliego de Condiciones o Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

2.1.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y, en general, la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras para su aprobación, si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso, se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Como mínimo, propondrá tres lugares de procedencia, fábrica o marcas de cada material, para que el Director de Obra elija y pruebe uno de ellos, sin que el Contratista tenga derecho a modificación del precio del Contrato debido a la elección realizada.

Para cada caso en que los materiales a suministrar sean importados, el Contratista deberá presentar al Director de la Obra:

- Certificado de origen.
- Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas) y certificado de cumplimiento de la norma ISO-9000 e ISO 14000 si la tuviera.

2.1.3. ENSAYOS

2.1.3.1. *Ensayos*

Las muestras de cada material que, a juicio de la Dirección de Obra, necesiten ser ensayadas, serán suministradas por el Contratista a sus expensas, corriendo asimismo a su cargo todos los ensayos de calidad correspondientes. Estos ensayos podrán realizarse en el Laboratorio Oficial que la Dirección de Obra estime oportuno.

El número de ensayos que se fijan en cada artículo, se da a título de orientación, pudiendo variar dicho número a juicio de la Dirección de las Obras.

En caso de que el Contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción, del "Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas", siendo obligatoria, para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan.

2.1.3.2. Gastos de los ensayos

Todos los gastos de prueba y ensayos serán de cuenta del Contratista considerándose incluidos en los precios de las unidades de obra hasta el límite de DOS POR CIENTO (2%) del Presupuesto de Ejecución Material, no incluyendo en dicho cómputo de gastos los correspondientes a:

- Todos los ensayos previos para aceptación de cualquier tipo de material.
- Todos los ensayos correspondientes a la fijación de canteras y préstamos.
- Los ensayos cuyos resultados no cumplan con las condiciones estipuladas en el presente Pliego.
- Las pruebas de estanqueidad de los Pozos de registro y Tuberías de Saneamiento.
- La inspección con televisión de las tuberías de saneamiento a colocar en esta obra.

El Contratista suministrará a los laboratorios señalados por la Dirección de Obra, y de acuerdo con ellos, una cantidad suficiente del material a ensayar.

2.1.4. 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, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, 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 de forma que se facilite su inspección. El Director de Obra, podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Director de Obra podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

2.1.5. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados en 2.1.3.

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

2.1.6. PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Para que el Contratista pueda utilizar los materiales que obtenga de la excavación en otras obras será necesaria autorización expresa de la Dirección de Obra.

2.1.7. MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego, tales como caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.

Asimismo, cumplirán las especificaciones que con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego.

2.1.8. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

2.2. MATERIALES PARA RELLENOS DE OBRAS DE FÁBRICA Y ZANJAS

2.2.1. CALIDAD

Los materiales a emplear en el relleno de zanjas que no estén alojadas bajo viales y obras de fábrica, serán suelos u otros materiales exentos de material vegetal y cuyo contenido de materia orgánica sea inferior al cuatro por ciento (4%) en peso. En general, se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la propia obra, o bien será necesario traerlos de préstamos adecuados que cumplan las condiciones exigidas.

El material a emplear en los rellenos de zanjas de los colectores y otras conducciones, relleno de pozos y obras de fábrica, será el definido como "suelo seleccionado" en el Pliego PG 3/75.

2.2.2. ENSAYOS

Se realizarán ensayos cuando lo exija la Dirección de las Obras.

Serán de aplicación las normas siguientes:

- Por cada trescientos metros cúbicos (300 m³) o fracción de tierras empleadas en rellenos de conducciones y obras de fábrica:
 - o Un (1) Ensayo Proctor (NLT - 107/72).
 - o Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT - 102/72 y 103/72).
 - o Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).
 - o Un (1) Ensayo de límites de Atterberg (NLT - 105/72 y 106/72).

2.3. MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO GRANULAR DE LAS CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO Y OTRAS TUBERÍAS, PROTECCIÓN DE TUBERÍAS Y RELLENO ESPECIAL DE ZANJAS

2.3.1. CALIDAD

Se define como material granular para la capa de asiento de las tuberías, protección de las tuberías y de relleno de zanjas en casos especiales, el material granular que cumple la siguiente curva granulométrica:

Diámetro	> 1.300 mm	600 a 1.300	300 a 600	< 300 mm
	PORCENTAJE QUE PASA			
TAMIZ	Tipo A-40	Tipo A-20	Tipo A-14	Tipo A-10
63 mm	100			
37,5 mm	85-100	100		
20 mm	0-25	85-100	100	
14 mm			85-100	100
10 mm	0-5	0-25	0-50	85-100
5 mm		0-5	0-10	0-25
2,36 mm				0-5

Este material también se empleará como relleno de arena o material granular de la zona contigua a la tubería, cuando la sección tipo así lo indica. El material será en principio de tipo calizo y deberá proceder de una cantera previamente aprobada por la Dirección de Obra. El equivalente de arena de este material deberá ser superior a 75.

2.3.2. ENSAYOS

Si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m³) o fracción:
 - o Un (1) Ensayo granulométrico (NLT-104/72).
 - o Un (1) Ensayo Límite de Atterberg (NLT-105/72).
 - o Un (1) Ensayo de equivalente de arena.

2.4. AGUA

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, el agua que emplee, cumplirá las prescripciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE".

Las características del agua a emplear, se comprobarán mediante las series de ensayos que estime pertinente la Dirección de la Obra.

2.5. ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

2.5.1. CALIDAD

Los áridos cumplirán las especificaciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE".

La granulometría de la arena deberá estar incluida entre los límites siguientes:

Tamiz	% QUE PASA	
	Mínimo	Máximo
0,149	4	15
0,297	12	30
0,59	30	62
1,19	56	85
2,38	75	95
4,76	95	100

Podrán utilizarse áridos naturales o artificiales, procedentes del machaqueo de rocas, siempre que sean de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arenas de menos densidad, exigirá el previo análisis en laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

Los áridos gruesos podrán obtenerse de graveras o machaqueo de piedras naturales.

El tamaño máximo de los áridos gruesos, nunca será superior a cuarenta (40) milímetros.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones, se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, tres tamaños. Estos ensayos se harán cuantas veces sean necesarios, para que la Dirección de la Obra apruebe las granulometrías a emplear.

2.5.2. ENSAYOS

Si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m³) o fracción de árido grueso a emplear, se realizará:
 - o Un (1) ensayo granulométrico (NLT - 150/72).
- Por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción de árido fino, se realizarán los siguientes ensayos:

- o Un (1) ensayo granulométrico (NLT - 150/72).
- o Un (1) ensayo de determinación de la Materia Orgánica (M.E. de la Instrucción Especial para Obras de Hormigón Armado del I.E.T.C.C.).
- o Un (1) ensayo de determinación de Finos (M.E. de la Instrucción Especial para Obras de Hormigón Armado del I.E.T.C.C.).

2.6. **CEMENTO**

2.6.1. **CALIDAD**

El cemento deberá cumplir las condiciones estipuladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-03 aprobada por Real Decreto 1797/2003, de 26 de Diciembre.

Se recomienda utilizar cemento tipo "CEM III-A-32,5" resistente a los sulfatos, en todas las obras, de acuerdo con la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03), pero la Dirección de Obra podrá autorizar el empleo de otro tipo de cemento si el Contratista justifica que con él pueden conseguirse hormigones que cumplan todas las condiciones exigidas en este Pliego.

Cuando la Dirección de la Obra estime conveniente o necesario el empleo de un cemento especial, resistente a alguna agresividad del subsuelo, el Contratista seguirá sus indicaciones y no tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios que ello le origine. En este sentido, cuando el hormigón deba quedar por debajo del nivel freático será obligatorio el empleo de un cemento CEM III-A-32,5 resistente al medio agresivo.

El cemento, además, cumplirá las siguientes prescripciones:

Estabilidad del volumen

- La expansión en la prueba de autoclave, será inferior al 0,5% (ASTM G – 151 - 54).

Cal Libre

- El contenido de cal libre será inferior al 1,5% del peso total.

Regularidad

- En el transcurso de la obra, el cemento deberá tener características homogéneas. No debe presentar variaciones en su resistencia a la rotura por compresión a los veinte y ocho (28) días superiores al siete por ciento (7%) de desviación media cuadrática relativa, calculada para más de cincuenta (50) probetas, según la fórmula:

$$C = \frac{\sqrt{\frac{\sum (R_i - R_m)^2}{(N - 1)}}}{R_m} \times 100$$

C = Desviación media cuadrática relativa.

Rm = Resistencia media (aritmética).

Ri = Resistencia individual de cada probeta.

N = Número de probetas ensayadas.

Calor de hidratación

- Medido en calorímetro de disolución, no excederá de sesenta y cinco (65) calorías/g. a los tres días, ni de ochenta (80) calorías/g. a los siete días.

La temperatura del cemento no excederá de cuarenta (40) grados al utilizarlo. Si en el momento de la recepción fuese mayor, se ensilará hasta que descienda por debajo de dicho límite.

2.6.2. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento será transportado en envases de papel, de un tipo aprobado oficialmente, en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y la marca de fábrica, o bien a granel en depósitos herméticos, en cuyo caso deberá acompañar a cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas. Las cisternas empleadas para el transporte del cemento, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará de manera que permita el fácil acceso, para la adecuada inspección o identificación de cada remesa, en un almacén o sitio protegido convenientemente contra la humedad del suelo y paredes. Si el cemento se almacena en sacos, éstos se apilarán dejando corredores entre las distintas pilas. Cada capa de cuatro (4) sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita la aireación de las pilas de sacos.

El Contratista establecerá un sistema de contabilidad del cemento con sus libros de entrada y salida, de tal modo que, en cualquier momento, pueda la Administración comprobar las existencias y el gasto de este material.

2.6.3. ENSAYOS Y PRUEBAS

A la entrada de cada partida de cemento en los almacenes o sitios de las obras, el Contratista presentará a la Dirección de la Obra una hoja de resultados de características físicas y químicas que se ajustarán a lo prescrito en el citado Pliego General. Dicha hoja podrá ser la que la Contrata exija a su suministrador de cemento, bien entendido que el Contratista es el responsable de la calidad del cemento. Además, el Contratista presentará resultados de resistencias compresión y flexotracción en mortero normalizado a uno (1), tres (3), siete (7) y veintiocho (28) días, debiéndose cumplir los mínimos que marca el Pliego Vigente.

La Dirección de la Obra hará las comprobaciones que estime oportunas y en caso de que no se cumpliera alguna de las condiciones prescritas por el citado Pliego rechazará la totalidad de la partida y podrá exigir al Contratista la demolición de las obras realizadas con dicho cemento.

Independientemente de dichos ensayos, cuando el cemento, en condiciones atmosféricas normales, haya estado almacenado en sacos durante plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a la

comprobación de que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas, repitiéndose los ensayos de recepción indicados, que serán de cuenta del Contratista.

Cuando el ambiente sea muy húmedo o con condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de la Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

2.7. PRODUCTOS QUÍMICOS ADITIVOS

2.7.1. CONDICIONES GENERALES

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquélla y los gastos que por ello se le originen están incluidos en los Precios de hormigones establecidos en el Cuadro de Precios.

De acuerdo con la norma ASTM-465 los productos químicos aditivos cumplirán las siguientes condiciones:

- Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y deberá tener el sello AENOR de garantía de calidad.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.

- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

2.7.2. PLASTIFICANTES

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotensa-activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior, cumplirán las siguientes:

- a) Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- b) El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- c) No deben aumentar la retracción de fraguado.
- d) Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderables respecto a la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento) (1,5%) del peso del cemento.
- e) Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- f) A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- g) No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- h) No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

2.7.3. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobarán todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en otro Apartado del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por el Director de Obra. El contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

2.8. HORMIGONES

2.8.1. DEFINICIÓN

Se definen los tipos de hormigón que figuran en el siguiente cuadro por las condiciones que deberán cumplir, además de lo dispuesto en la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE:

Tipo	Resistencia característica	Resistencia característica
	kg/cm ²	en Mpa
HM-20	200	20
HA-25	250	25
HA-30	300	30

Se entiende por resistencia característica, la definida en la Instrucción EHE, debiendo realizarse los ensayos de control, de acuerdo con lo señalado en la citada Instrucción.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio designado por la Dirección de las Obras, estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra, o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones, no será inferior a dos enteros cuarenta centésimas (2,40) y si la media de seis (6) probetas, para cada elemento ensayado, fuera inferior a la exigida en más del dos por ciento (2%), la Dirección de la Obra podrá ordenar todas las medidas que juzgue oportunas para corregir el defecto, rechazar el elemento de obra o aceptarlo con una rebaja en el precio de abono.

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de la Obra para determinar esta densidad con probetas de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se

trata las que aquélla juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que por ello se motiven.

La relación máxima agua/cemento a emplear, será la señalada por el Contratista, siguiendo siempre el artículo 37.3.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, suponiendo que el ambiente es del tipo **Qa** salvo que, a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de la Obra decidiera otra, lo que habría de comunicar por escrito al Contratista, quedando éste relevado de las consecuencias que la medida pudiera tener en cuanto a resistencia y densidad del hormigón de que se trate, siempre que hubiera cumplido con precisión todas las normas generales y particulares aplicables al caso. De todas formas, se prohíbe una relación agua/cemento superior a la que produce un asiento en el Cono de Abrahms de más de 6 (seis) centímetros para hormigón armado y de más de 8 (ocho) centímetros para hormigón en masa.

2.8.2. UTILIZACIÓN

El hormigón HM-20 se utilizará en las presoleras de cualquier estructura, muros de hormigón en masa, soleras de apoyo de los tubos, refuerzos de tubería, en presoleras de arquetas.

El hormigón HA-25 se utilizará en todas las obras de hormigón armado con carácter general, salvo indicación expresa en los planos del proyecto.

El hormigón HA-30 se utilizará en todos los pozos de registro de la canalización de saneamiento.

2.8.3. ESTUDIO DE DOSIFICACIÓN

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

- Para cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7420 y UNE 7242. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor dado por la fórmula siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto:

$$f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 K_p / \text{cm}^2$$

En el caso de que no se alcanzase el valor f_{cm} se procedería a variar la dosificación y se comprobará de nuevo de igual manera hasta que ese valor fuese alcanzado.

2.8.4. ENSAYOS

Por cada jornada de trabajo, se harán dos (2) determinaciones de la consistencia del hormigón y cuatro (4) series de tres (3) probetas para su rotura a los siete (7), veintiocho (28) días y noventa (90) días.

Serán de aplicación para los ensayos del hormigón las siguientes normas:

- Determinación de la consistencia del hormigón fresco mediante la mesa de sacudidas: (M.e. 1.5 b).
- Determinación de la consistencia del hormigón fresco mediante la prueba de asiento: (M.e. 1.5 b).
- Análisis granulométrico de los áridos: (M.e. 1.8 a).
- Toma de muestras de hormigón fresco: (M.e. 1.15 a)
- Fabricación, conservación y rotura de probetas de hormigón: (M.e. 1.8 b).
- Obtención, conservación y rotura de los productos testigos de hormigón: (M.e. 1.15 b).

2.9. MORTEROS DE CEMENTO

2.9.1. DEFINICIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

2.9.2. CARACTERÍSTICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento, con sus dosificaciones:

- M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento "CEM III-A-32,5" por metro cúbico de mortero (250 Kg/m³).
- M 450 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados, baldosas y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento "CEM III-A-32,5" por metro cúbico de mortero (450 Kg/m³).

El Director de Obra podrá modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

2.9.3. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cementos deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de determinación de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia según 2.7.4. de este Pliego.

En cada obra de fábrica se efectuará el siguiente ensayo:

- Una (1) determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.10. MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES

La madera a emplear en andamios, cimbras, encofrados y medios auxiliares, deberá ser de tal calidad que garantice la resistencia suficiente, de forma que estos elementos tengan mínimos de seguridad aceptables.

La madera cumplirá las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

Los encofrados que quedan vistos o vistos a través del agua, se deberán realizar con madera especial del tipo fenólico o similar y machihembrada.

En el caso de emplearse encofrado metálico, la chapa será perfectamente lisa, sin asperezas, rugosidades o defectos que puedan repercutir en el aspecto exterior del hormigón, y tendrá espesor

adecuado para soportar debidamente los esfuerzos a que estará sometida, en función del trabajo que desempeña.

La limitación de flechas se define en el Capítulo 3 de este Pliego.

En todo caso, para el cálculo de los encofrados, se supondrá que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (2,4 T/m³).

2.11. ACERO PARA ARMADURAS

2.11.1. CALIDAD

Los aceros para armaduras cumplirán las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Se emplearán, en todos los casos, aceros especiales corrugados de alta resistencia.

Su límite elástico será igual o superior a cinco mil kilogramos por centímetro cuadrado (5.000 Kg/cm²) B 500 S.

El alargamiento a la rotura, medido sobre la base de cinco diámetros, será superior al diez por ciento (10%).

2.11.2. ENSAYOS

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal", Artículo 90 de la citada Instrucción.

Todas las partidas llegarán a obra perfectamente identificadas y acompañadas del correspondiente certificado de características redactado por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica.

A la llegada de obra de cada partida de 20 Toneladas o fracción se realizará una toma de muestras para cada diámetro y sobre éstas se procederá a la verificación de la sección equivalente, las características geométricas de los resaltes y al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180º) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada, según el apartado 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y las normas UNE 36068, 36088, 36092, 36097 y 36099.

En tres ocasiones, cuando juzgue oportuno la Dirección de Obra se determinará el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura en 2 probetas de cada diámetro.

Todos estos ensayos serán realizados en un Laboratorio Oficial aceptado por la Dirección de Obra y a costa del Contratista.

2.11.3. SEPARADORES PARA ARMADURAS

A fin de lograr una correcta disposición de las armaduras del hormigón, serán utilizados por el Contratista separadores de armaduras, consistentes en cubos de mortero de cemento de tres (3), cuatro (4) o cinco (5) centímetros de lado, o elementos de plásticos diseñados para ese uso.

Si se usan cubos de mortero, serán confeccionados con el mismo cemento que formará parte del hormigón definitivo de la zona de obra de que se trate. El Contratista deberá incluir el costo correspondiente en los precios del hormigón.

Si se usan separadores de plástico, estos serán homologados para cumplir con los funciones de separación ya sean en solera o alzado. Los separadores deberán aguantar el peso de la armadura si se utilizan en solera. El Contratista deberá incluir el costo correspondiente en los precios de la armadura. En este caso los separadores se colocarán a una distancia máxima entre ellos de sesenta (60) centímetros.

2.11.4. ALAMBRES DE ATADO DE ARMADURAS

El alambre que se ha de emplear para ataduras de las armaduras, habrá de tener un coeficiente mínimo de rotura de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del cuatro (4) por ciento de su longitud.

El número de plegados en ángulo recto que debe soportar sin romperse, será de tres (3) por lo menos.

2.12. MALLAS ELECTROSOLDADAS

2.12.1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes de hormigón armado se presentan rectangulares, constituidas por barras soldadas a máquina. Estas mallas deben cumplir las condiciones prescritas en UNE 36.092/96 y lo indicado en el Artículo 31.3 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. En los paneles las barras se disponen aisladas o pareadas. Las separaciones entre ejes de barras, o en su caso entre ejes de pares de barras, pueden ser en una dirección de 50, 75, 100, 150 y 200 mm. La separación en la dirección normal a la anterior no será superior a tres veces la separación en aquellas, ni a 300 mm.

Las mallas electrosoldadas cumplirán las condiciones de la siguiente tabla:

Designación de las barras	Límite elástico f_y (Kp/cm ²)	Carga unitaria f_s (Kp/cm ²)	Alargamiento de rotura (%) sobre base de 5 \emptyset	Relación ensayo f_s/f_y
B 500 T	> 5100	> 5600	> 8	> 1,03
B 600 T	> 6100	> 6700	> 8	> 1,03

2.12.2. ENSAYOS

El ensayo de tracción correspondiente a barras de mallas electrosoldadas se realizará sobre una probeta que tenga al menos una barra transversal soldada.

Los ensayos de doblado y desdoblado deberán cumplir las condiciones indicadas en la Tabla 31.2.b de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Las barras, antes de ser soldadas para fabricar la malla, cumplirán la condición de doblado simple sobre mandril de 6 diámetros.

Se prohíbe la soldadura en obra de las barras de acero trefilado.

A las barras corrugadas de acero trefilado se les exigen además, las condiciones de adherencia del artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, garantizadas mediante homologación.

Realizado el ensayo de despegue de las barras de nudo, la carga de despegue no será inferior a $0,35 \times A \times f_y$, siendo A la sección nominal de la barra más gruesa, y f_y el límite elástico del acero.

2.12.3. CONTROL DE CALIDAD

El Control de calidad de las mallas electrosoldadas será el mismo que el señalado en el apartado 2.11.2 de este Pliego.

2.13. MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS

Para la impermeabilización de las juntas entre elementos estructurales y en la unión de la solera del pozo de registro con su alzado se emplearán bandas elásticas de P.V.C.

Las bandas de P.V.C. serán de 230 mm de anchura con lóbulo central y nervios, y un espesor mínimo de 4,5 mm.

Deberán cumplir:

- Resistencia a la tracción $\geq 120 \text{ Kg/cm}^2$
- Alargamiento a la rotura $\geq 300\%$
- La banda deberá resistir una temperatura de $100 \text{ }^\circ\text{C}$ sin que se modifiquen las características anteriores durante 4 horas.

Serán de aplicación, las normas siguientes:

- Envejecimiento artificial: UNE 53519
- Resistencia a la tracción: UNE 53064

2.14. TUBOS DE PVC DE SANEAMIENTO

2.14.1. CONDICIONES GENERALES

Las tuberías empleadas en la obra procederán de fábrica con experiencia acreditada y con el sello de calidad AENOR en tubería de PVC para aguas residuales en los diámetros definidos en este proyecto. La tubería será de PVC SDR34 SN8 de 9,2 mm de espesor según UNE-UN 1401-1. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista propondrá a la Dirección de la Obra el nombre del Fabricante de la tubería, siendo necesario presentar los siguientes requisitos:

- Sello de calidad AENOR.
- Sección tipo de cada diámetro de tubería con indicación de las dimensiones y espesores, así como la clase de la misma de acuerdo con la norma UNE EN 1401-1.
- Longitud de tubería.
- Tipo de junta a emplear.
- Características físico-químicas del PVC.
- Experiencias en obras similares.

Para la aprobación de la tubería será suficiente con la presentación de la marca AENOR en los tipos de tubos a emplear en obra. En caso de que el Fabricante no dispusiera todavía del sello de calidad AENOR sería necesario la realización de una serie de ensayos de acuerdo con el apartado 9.10 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con la norma UNE EN-1401-1.

Estos ensayos se realizarán bajo la presencia de la Dirección de Obra o persona delegada, siendo a cuenta del Contratista todos los gastos que los mismos conlleven independientemente de la partida de control de calidad de la obra.

En todos los casos la Dirección de Obra y para la aprobación de la tubería exigirá el ensayo de comprobación de la rigidez anular de acuerdo con la norma EN ISO 9969

2.14.2. MATERIAL, DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

De acuerdo con las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, el material empleado en la fabricación de la tubería y accesorios será una resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100 de impurezas) con una proporción de resina no inferior al 96 por 100.

El tubo estará exento de rebabas, fisuras, granos y presentará una distribución uniforme del color. Los tubos serán de color naranja rojizo vivo de acuerdo con la Norma UNE 48.103 en su definición B-334.

El diámetro, espesor y tolerancias en ambas dimensiones de las tuberías serán las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (PTGPSP) en sus artículos 9.3; 9.4; 9.5; 9.8 y 9.9.

La longitud mínima de la tubería será de cuatro (4) metros y su tolerancia está fijada en el apartado 9.6 y 9.7 del Pliego (PTGPSP) antes citado.

2.14.3. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL Y DEL TUBO

Las características físicas del material están definidas en el apartado 9.2 del Pliego PTGPSP antes comentado, ahora bien, estas características se resumen en:

Densidad	1,35 a 1,46
Coefficiente dilatación lineal	6 a 8 x 10 ⁻⁵
Temperatura mínima de reblandecimiento	79 °C
Resistencia mínima a tracción	500 Kg/cm ²
Alargamiento mínimo a rotura	80%
Absorción de agua máxima	40% en gr/m ²
Opacidad máxima	0,2

Además los tubos cumplirán con los apartados 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3 y 9.2.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (PTGPSP) antes citado.

2.14.4. ENSAYOS

Por cada lote del mismo diámetro de cien (100) tubos o fracción se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) Comportamiento al calor según UNE-EN-1452.
- Una (1) Resistencia al impacto según UNE-EN 1401.
- Una (1) Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo según la norma UNE-EN 1401 y las condiciones de ensayo que figuran en el artículo 9.2.3. del Pliego General PTGPSP.
- Tres (3) Ensayos a flexión transversal según la norma EN ISO 9969.
- Tres (3) Ensayos de estanqueidad de acuerdo con el apartado 3.4.2. de la Norma UNE -EN 1401 con una presión de 1 Kg/cm².

Si alguno de estos ensayos no dan los resultados definidos en este Pliego el lote sería inmediatamente rechazado.

Todos estos ensayos serán realizados en presencia de la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

2.15. JUNTAS DE GOMA EN UNIONES DE TUBERÍA DE PVC

2.15.1. GENERALIDADES

Las juntas de goma a emplear para conseguir la estanqueidad en las tuberías de PVC serán junta elastomérica armada de caucho EPDM, SN8 y será aprobada por la Dirección de Obra, para ello el Contratista aportará los datos relacionados a continuación.

- Nombre del Fabricante.
- Forma y dimensiones de los extremos de los tubos.
- Forma, dimensiones y especificaciones de los aros de goma.
- Experiencia en obras similares.

Se cumplirán las Prescripciones recogidas en la Norma "UNE EN-681-1, Elastómeros. Juntas de estanqueidad, de goma maciza, para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado" y las especificaciones contenidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

La Dirección de Obra podrá realizar los ensayos de idoneidad que estime oportuno para la aprobación de la junta. Estos ensayos serán abonados por el Contratista fuera de la partida correspondiente al control de calidad de la obra, y la Dirección de la Obra podrá rechazar la junta propuesta, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

2.15.2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Los aros de goma de las juntas tendrán secciones específicas para ajustarse y alojarse en la hembra del tubo de PVC, excepto en casos justificados.

Los diámetros de los aros de goma estarán comprendidos, salvo justificación especial, en los valores de la siguiente tabla:

DIÁMETRO TUBO (mm)	315
DIÁMETRO ARO DE JUNTA (mm)	12-20

Los aros de goma de las juntas no tendrán empalmes.

Las características de la junta deberán permitir, al menos, los siguientes movimientos.

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DEFLEXIÓN ANGULAR MÍNIMA (º)	DESPLAZAMIENTO RECTO MÍNIMO (mm)
300-600	2º	20

Las tolerancias según el sistema de fabricación de las juntas y del diámetro del aro de goma serán:

Para juntas extruidas:

- Diámetro inferior a 16 mm. $\pm 0,5$ mm
- Diámetro entre 16 y 25 mm. $\pm 0,6$ mm

Para juntas moldeadas:

- Diámetro inferior a 25 mm. ± 2 por 1.000

Las tolerancias aplicables al desarrollo son:

- Longitud entre 400 y 600 mm. $\pm 6,3$ mm
- Longitud entre 600 y 1.000 mm. $\pm 10,3$ mm

En la colocación de la goma no se producirán alargamientos superiores al 20 por 100 de su longitud inicial. En la conexión de los tubos no se permitirán aplastamientos tales que el diámetro de la sección de goma centrada y montada sea inferior al 60 por 100 del diámetro de la goma no comprimida.

El espacio anular entre las superficies de apoyo del elastómero y de la junta centrada y montada no será mayor del 75 por 100 del espesor de la goma no comprimida utilizada, incluyendo las tolerancias del Fabricante en la junta y en la goma.

El aro debe ser homogéneo en cada una de sus secciones. No debe presentar burbujas, poros, fisuras internas o inclusiones visibles.

La superficie del aro debe estar exenta de picaduras, pajas, hinchamientos o cualquier otro defecto susceptible de provocar desgarramientos y cuyas dimensiones sean superiores a:

- 0.4 mm en espesor o profundidad.
- 0.8 mm en anchura.

2.15.3. MATERIALES DE LAS GOMAS

El elastómero para la fabricación de los aros de goma de las juntas será caucho sintético etileno propileno EPDM.

En la composición final de la goma existirán las siguientes limitaciones:

- Contenido en cenizas (óxido de zinc y carbonato cálcico) inferior al 10 por 100.
- Azufre libre inferior al 2 por 100.
- Extracto acetónico inferior al 6 por 100.
- Exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos (excepción del de zinc) y otras sustancias que puedan ser perjudiciales.

2.15.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS GOMAS Y METODOLOGÍA DE ENSAYOS

La verificación del cumplimiento de las características técnicas exigidas a las juntas elastoméricas (ver tabla) se realizarán mediante los correspondientes ensayos conforme a lo especificado por la norma UNE-EN 681-1.

Características técnicas de las juntas elastoméricas para aplicaciones WA,WC y WG

	Unidad	Categoría de dureza					
		40	50	60	70	80	90
Tolerancia permisible en la dureza nominal	IRHD	±5	±5	±5	±5	±5	±5
Mínima resistencia a la tracción	MPa	9	9	9	9	9	9
Mínimo alargamiento a la rotura	%	400	375	300	200	125	100
Máxima deformación remanente por compresión							
72 h a 23 °C	%	12	12	12	12	12	12
24 h a 70 °C	%	20	20	20	20	20	20
72 h a -10°C	%	40	40	50	50	60	60
Envejecimiento, 7 días a 70 °C							
Máximo cambio de dureza	IRHD	+8/-5	+8/-5	+8/-5	+8/-5	+8/-5	+8/-5
Máximo cambio en la resistencia a tracción	%	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Máximo cambio en el alargamiento	%	+10/-30	+10/-30	+10/-30	+10/-30	+10/-30	+10/-30
Máxima relajación de esfuerzos							
7 días a 23 °C	%	13	14	15	16	17	18
100 días a 23 °C	%	19	20	22	23	25	26
Máximo cambio de volumen en agua a 7 días a 70 °C	%	+8/-1	+8/-1	+8/-1	+8/-1	+8/-1	+8/-1
Resistencia al ozono	-	Ausencia de grietas a simple vista					

Dado que el aro elastomérico va a estar en contacto con paramentos de PVC, la dureza será de 60 grados internacionales (IRHD).

2.15.5. ALMACENAMIENTO DE LAS JUNTAS DE GOMA

En el almacenamiento se cumplirán las condiciones de la Norma ISO 2230.

La temperatura de almacenamiento deberá ser inferior a 25 °C y preferentemente inferior a 15 °C.

Se deberá evitar la humedad. Las condiciones de almacenamiento deberán ser tales que no se produzcan condensaciones.

Los aros de goma deberán protegerse de la luz, en especial de la radiación solar directa y de las radiaciones artificiales con un elevado porcentaje de ultravioletas. Si los artículos no están envasados en contenedores opacos, se recomienda recubrir todas las ventanas del almacén con un revestimiento o pantalla roja u opaca.

Cuando sea posible, deberán protegerse del aire en circulación, envolviéndolos y almacenándolos en contenedores herméticos u otros medios apropiados.

Los almacenes no deberán tener instalaciones capaces de generar ozono, tales como lámparas fluorescentes o de vapor de mercurio, motores eléctricos u otro tipo de equipos que puedan producir chispas o descargas eléctricas silenciosas. También deben eliminarse los gases de combustión y los vapores orgánicos, ya que pueden producir ozono por vía fotoquímica.

Siempre que sea posible, los aros de goma deberán almacenarse libres de esfuerzos de tracción, compresión o de cualquier otro tipo.

2.15.6. ENSAYOS

La Administración deberá recibir del Contratista los correspondientes certificados de que cada una de las coladas a las que pertenecen las gomas utilizadas reúne las características señaladas anteriormente.

Por cada 100 juntas o fracción de cada diámetro se realizarán los siguientes ensayos:

2.15.6.1. Ensayos de las Características Físicas y Mecánicas

Los ensayos de comprobación de las características físicas de las gomas, por cada lote de 100 juntas o fracción serán los establecidos en el cuadro siguiente.

ENSAYO	CANTIDAD DE ENSAYOS POR LOTE
Carga de rotura a tracción	2
Alargamiento de rotura a tracción	2
Deformación remanente a compresión	2
Relajación en el trabajo del elastómero a compresión	2
Pérdidas de resistencia a tracción provocadas por la presencia de cortes	2
Absorción de agua	2
Resistencia al ozono	1
Resistencia al frío	2
Alargamiento remanente a baja temperatura	1
Peso específico	2

Se aceptará el lote de cien (100) unidades cuando se supere la prueba por cumplir todas las juntas los ensayos. En caso contrario se realizará un número doble de ensayos de los anteriormente especificados para el lote, y éste se aceptará si no se produce ningún fallo, rechazándose en caso contrario.

2.15.6.2. Comprobación de Dimensiones

Se realizarán dos (2) ensayos de comprobación de dimensiones y tolerancias antes de colocar ninguna goma en obra.

Durante el suministro de las gomas se realizarán dos (2) ensayos cada cien (100) unidades recibidas de fábrica.

Si no se superan los ensayos, se deberán realizar otros dos por cada una de las coladas que componen el lote de 100. Se aceptarán aquellas gomas pertenecientes a las coladas que superen la prueba, rechazándose el resto.

2.15.6.3. Estanqueidad de la junta

Se realizarán dos (2) ensayos de estanqueidad de la junta tal y como se define en este apartado para la aprobación inicial de la misma. Durante el suministro, por cada lote de cien (100) juntas o fracción se realizará un ensayo de estanqueidad.

Como metodología de ensayo se utilizarán los métodos de prueba de la junta en alineación recta, máxima deflexión y prueba con esfuerzo cortante descritos en la British Standard BS-5911.

a) Prueba con máxima deflexión.

Se someterá la junta a un giro no menor que:

DIÁMETRO	ANGULO DE GIRO
300 - 600	2º

Se aplicará una presión hidrostática de 0.7 kg/cm² cuidando que este valor se alcance en no menos de cinco segundos y manteniéndose durante diez minutos.

La presión de agua no podrá bajar durante el ensayo.

b) Prueba de Alineación Recta.

Se colocarán dos tubos perfectamente alineados con una separación mínima entre sus planos finales de 20 mm y se les someterá a una presión interior de 0,9 kg/cm², cuidando que este valor se alcance en no menos de cinco segundos y manteniéndose durante diez minutos.

c) Prueba de esfuerzo cortante sobre la junta.

El ensayo se realizará según la British Standard BS-5911, sometiendo la junta a una sobrecarga de:

$$0.0026 \times DN \text{ (mm) t.} \quad \text{para } DN < 1.500 \text{ mm}$$

debiendo la junta aguantar esta sobrecarga sin pérdida de permeabilidad.

2.16. POZOS DE REGISTRO PARA LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO

Las arquetas y pozos de registro de altura interior libre inferiores a 1,00 m. serán de hormigón in-situ. La resistencia mínima del hormigón será de 300 Kg/cm². En todos los casos el hormigón deberá ser un hormigón de la clase ambiente **Qb** de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Las características de diseño de las arquetas:

- Resistencia mínima del hormigón: 300 Kg/cm² en arquetas in situ.
- Dimensiones arqueta señalada en los planos.

Las arquetas y pozos de registro de altura interior libre superiores a 1,00 m. serán de hormigón prefabricado de hormigón armado y de compresión radial de acuerdo a la norma UNE-EN 1917 y UNE-127.917.

Las paredes de las bases se fabricarán ciegas sin orificios de entrada y salida para su posterior perforación mediante taladro con corona.

Los elementos de los pozos prefabricados serán de la serie reforzada 60.

La cuantía mínima de la armadura en la Solera de la base y Losa será de 2,5 cm²/m en las dos direcciones ortogonales. En el caso de las losas, la armadura será reforzada entorno al orificio de entrada. La cuantía mínima de la armadura en los módulos de alzados será de 2,0 cm²/m de sección vertical.

Las características de diseño de las arquetas:

Diámetro mínimo de entrada: 600 mm.

Diámetro mínimo interior de las arquetas:

Diámetro tubería salida	Diámetro mínimo interior arqueta
300-400	1.200

En el caso de emplearse Losas planas como remate de la zona superior de las arquetas tendrán un espesor mínimo de 300 mm.

En la zona del hueco de acceso, la armadura deberá ser reforzada y anclada.

Los pates de acceso al interior de la arqueta serán metálicos recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad, capaces de aguantar una carga concentrada de 130 Kg. colocado en el punto en que puedan producir los máximos esfuerzos, y cumplirán la UNE-EN 1917. La distancia entre pates deberá situarse entre 25 y 35 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir.

Los pates se anclarán en el un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 30 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 12 cm. Los pates para dos pies deberán estar alineado según un mismo eje vertical.

Las soleras de las arquetas serán recrecidas de tal forma que se creen canales preferenciales de orientación del agua de llegada hacia la tubería de salida, llegando estos canales, como mínimo, hasta la generatriz superior del tubo de salida. El recrecido se realizará con hormigón HM-30 con cemento SR, y se utilizarán encofrados curvos para los quiebros en planta entre el tubo de entrada y el de salida.

La junta para unión entre módulos será de masilla de caucho butilo y/o elastomérica de caucho EPDM. La dirección de Obra decidirá el material, tipo y número de juntas de unión entre módulos, en base a los resultados de ensayos de recepción previos para estos elementos prefabricados.

2.17. UNIÓN POZO DE REGISTRO-TUBERÍA DE SANEAMIENTO

2.17.1. CONDICIONES GENERALES

La unión aquí descrita es una unión de goma “acometida” que permite la total estanqueidad tubería-pozo de registro. Para ejecutar la unión previamente se ejecutará el alzado íntegro procediendo posteriormente a ejecutar la perforación en el pozo mediante taladro con corona. El Contratista, si estima oportuno, podrá proponer a la Dirección de Obra otro tipo de unión diferente al aquí descrito, si bien la Dirección de Obra podrá aceptar el cambio en la totalidad de las arquetas o en alguna de ellas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por la no aceptación del sistema por él propuesto.

Este tipo de unión se empleará en todos los casos, ya se utilice tubería de hormigón o tubería de PVC.

Tanto los materiales como las características de la unión cumplirán la norma ASTM C-923-89.

2.17.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

El tipo de unión pozo-tubo que se empleará estará compuesto por un caucho sintético etileno propileno EPDM, con una dureza del elastómero de 50, según la norma UNE-EN 681-1.

La junta tendrá un espesor mínimo de 25 mm.

2.17.3. CARACTERÍSTICAS DE LA UNIÓN

La unión entre la pared del pozo de registro y la tubería podrá ser un elemento independiente, o bien, estar integrado dentro de la pared del pozo de registro. La unión entre el pozo de registro y la junta y entre el tubo y la junta podrá ser realizada mediante anillos metálicos o bien por compresión de la propia junta de caucho. En todos los casos la unión deberá ser estanca para una presión hidrostática de prueba de $0,7 \text{ Kg/cm}^2$, manteniendo la alineación recta entre tubo y entrada al pozo de registro, permitiendo sin fuga alguna de agua una desviación de 7° respecto a la alineación recta y aguantando sin fuga alguna una carga de $25,5 \text{ Kg/cm}$ de diámetro de tubería situada a 60 cm. de la pared del pozo de registro y a 60 cm. de un apoyo del tubo.

También en todos los casos la junta se debe de adaptar a la intersección surgida entre el tubo y la pared circular de la arqueta, por lo que para ángulos en alzado superiores a 8º deberá ejecutarse la pertinente cara plana de intersección, para facilitar el asiento de la junta.

2.17.4. ENSAYOS

Por cada lote de cien (100) juntas o fracción de cada diámetro se establecerán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de comprobación de las condiciones físico-químicas reseñadas en 2.15.6.1.
- Un ensayo de impermeabilidad de la unión tubería-arqueta o pozo de registro, comprobándose, a una presión de 0,7 Kg/cm²., la no pérdida de agua en los siguientes casos:
 - o Tubo alineado en recto.
 - o Tubo en cualquier posición, permitiendo una deflexión mínima de 7º.
 - o Ensayo a esfuerzo cortante según las condiciones antes definidas.

Todos los ensayos deberán ser realizados en presencia de la Dirección de la Obra o persona en quien delegue, y los ensayos físico-químicos en laboratorio oficial.

2.18. PATES DE ACERO RECUBIERTOS DE POLIPROPILENO

Los pates de acceso al interior de los pozos de registro, bombeos o tanques de tormentas serán metálicos recubiertos de polipropileno, capaces de aguantar una carga concentrada de 130 Kg. colocado en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos. La distancia entre pates será igual o inferior a 35 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir. Los pates de polipropileno deberán cumplir la norma UNE-EN-13101.

El Contratista deberá presentar el certificado de pureza del polipropileno de elaboración de los pates a usar en obra y deberán ser fabricados en la Unión Europea. El polipropileno empleado deberá ser de una pureza superior al 99% y no deberá proceder de material reciclado.

El acero a emplear en la elaboración del pate será de acero corrugado, cumpliendo con las especificaciones señaladas en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Los pates se anclarán en el hormigón un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 20 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

Los pates a anclar en paramentos circulares deberán llevar un anillo de polipropileno de protección que adapte la superficie contacto del pate al paramento circular. Este anillo no será necesario en pates para paramentos rectos.

2.19. TAPAS Y MARCOS DE FUNDICIÓN EN SANEAMIENTO

Las tapas de los pozos de registro de la canalización de saneamiento serán de 600 mm. de diámetro, serán de fundición nodular o dúctil y deberán cumplir la norma UNE EN - 124 en todos sus apartados, siendo siempre de la clase D-400.

Las tapas deberán resistir una carga de 40 Tm. con una flecha inferior a 1/500 de la abertura, realizándose el ensayo según lo establecido en la norma AFNOR P 98-311.

Además:

- Las tapas no tendrán agujeros de ventilación.
- El apoyo de la tapa, deberá realizarse en una sección mecanizada que asegure el correcto asiento.
- Deberá tener un sistema de sujeción que evite la rotación de la tapa o la apertura no deseada. Este sistema deberá estar protegido con una pieza de bloqueo que requiera un dispositivo de apertura.

Para la aprobación del suministrador de cualquier tapa de arqueta el Contratista deberá presentar:

- Certificado de cumplimiento de la norma UNE EN - 124.
- Sello AENOR o similar de un país de la Unión Europea con fecha posterior al año 2001, referente a la fabricación de las tapas a colocar
- Lugar de fabricación que deberán realizarse en todos sus aspectos, incluida la fundición, en un país del la Unión Europea.
- Control de calidad que se compromete a presentar el suministrador de las tapas en referencia a la fabricación de las tapas a colocar en obra.

2.20. MATERIAL PARA SUB-BASE

2.20.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirá lo vigente en el P.G.-3/75 de la Dirección General de Carreteras (según modificación B.O.E 5 Sept.1986), empleándose una curva granulométrica ZA-25 (art. 501).

2.20.2. ENSAYOS

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

Por cada dos mil metros cúbicos (2.000 m³) o fracción a emplear:

- Un (1) Proctor normal.
- Dos (2) ensayos granulométricos.
- Dos (2) ensayos de límites de Atterberg.
- Cinco (5) ensayos de equivalente de arena.

2.21. MATERIAL PARA BASE GRANULAR

2.21.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirá lo vigente en el P.G.-3/75 de la Dirección General de Carreteras (según modificación B.O.E 5 Sept.1986), empleándose una curva granulométrica ZA-25 (art. 501).

2.21.2. ENSAYOS

Las características se comprobarán antes de su utilización mediante los ensayos cuya frecuencia y tipos se señalan a continuación.

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) o fracción a emplear:

- Un (1) ensayo granulométrico.
- Un (1) Proctor normal.
- Dos (2) ensayos de equivalente de arena.

2.22. BETUNES FLUIDIFICADOS

2.22.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirán lo vigente en el P.G.-3/75 (según modificación B.O.E. 3 Feb.1988)

2.22.2. ENSAYOS

Las características de los betunes fluidificados se comprobarán antes de su utilización mediante ejecución de ensayos que el Director de las Obras estime oportuno; con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán series derivadas de ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan:

Por cada veinticinco toneladas (25 T) o fracción:

- Una (1) determinación del contenido de agua.
- Un (1) ensayo de viscosidad.
- Un (1) ensayo de destilación.
- Un (1) ensayo de penetración sobre el residuo de destilación.
- Una (1) determinación del peso específico.

2.23. EMULSIONES BITUMINOSAS

2.23.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirán lo vigente en el P.G.-3/75 (según modificación B.O.E. 3 Feb.1988)

2.23.2. ENSAYOS

Las características se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Director de la Obra.

Aparte, se realizarán por cada 25 toneladas o fracción los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo de viscosidad.
- Un (1) ensayo de residuo de destilación.
- Un (1) ensayo de emulsibilidad.
- Un (1) ensayo de penetración sobre el residuo de destilación.
- Un (1) ensayo de determinación del peso específico.

2.24. ÁRIDOS PARA AGLOMERADOS

2.24.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirá lo vigente en el P.G.-3/75 y además reunirán las condiciones siguientes:

- El árido a emplear en capa de rodadura será de naturaleza ofítica; el utilizado en capas intermedias o inferior será calizo.
- El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a trece (13) para capas de rodadura y veinticinco (25) para capas inferiores.
- El coeficiente de pulimento acelerado a las seis horas (6 h.) será superior a cincuenta centésimas (0,50), cuando se trate de áridos a utilizar en capas de rodadura.
- Todos los áridos procederán de machaqueo, debiendo presentar sus elementos dos (2) o más caras fracturadas.
- El árido inferior al tamiz número 4 se obtendrá mediante trituración de rocas de la misma calidad que las empleadas para la fabricación del árido grueso.
- La cantidad de lascas, determinada de acuerdo con la norma B.-S.812/1967, será inferior a los siguientes porcentajes:

Fracción ensayada	% de lajas
1" - 3/4"	20
3/4" - 1/2"	24
1/2" - 3/8"	26
3/8" - 1/4"	25

- El índice de lajosidad será inferior a veinticinco (25) y el alargamiento estará comprendido entre los límites siguientes:

$$1,5 \times (\text{Índice de lajosidad}) - 2,5$$

$$1,5 \times (\text{Índice de lajosidad}) + 2,5$$

- El árido que pasa por el tamiz número cuatro deberá tener un equivalente de arena superior a cincuenta (50) en todas las capas.
- En todo caso la mezcla de áridos y filler presentará equivalente de arena superior a cincuenta (50).
- El porcentaje de filler natural sobre el total de la mezcla deberá ser inferior al dos por ciento (2%) en peso, debiendo disponer la planta de ciclones capaces de eliminar el resto del filler natural. El resto de filler será de aportación cemento Portland P-350.
- La densidad relativa del filler determinada por sedimentación en benceno estará comprendida entre cinco décimas (0,5) y ocho décimas (0,8) y su coeficiente de emulsibilidad será inferior en todo caso a seis décimas (0,6).

2.24.2. ENSAYOS

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m³) o fracción y una vez al día se realizará:

- Un (1) ensayo granulométrico.

2.25. REPOSICIÓN DE URBANIZACIÓN

2.25.1. FIRMES EN CALZADA

Los materiales a emplear en la reposición de los firmes afectados por esta obra se realizarán de acuerdo con las características y ensayos definidos en este capítulo 2 del presente Pliego, independientemente que el firme sea de hormigón o flexible.

2.25.2. ACERAS

2.25.2.1. *Condiciones Generales*

Los materiales a emplear en las aceras y zonas de firme de hormigón serán similares a los existentes.

La baldosa hidráulica deberá cumplir todas las exigencias que se definen en la Norma UNE 127-024-99. La baldosa estará apoyada en una solera de hormigón cuyos espesores se definen en los planos, y las características de los materiales de esta solera han sido señaladas en este capítulo 2 del presente Pliego.

2.25.2.2. Control de Calidad

Por cada mil metros cuadrados (1000 m²) o fracción:

- Un (1) ensayo de desgaste
- Un (1) ensayo de absorción de agua
- Un (1) ensayo de resistencia a flexión.

2.25.3. BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

2.25.3.1. Condiciones Generales

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-25 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm.), y cemento Portland (I) o cemento blanco si el bordillo es de jardín. Estos bordillos deberán ser realizados de acuerdo con la norma UNE 127-025-99 para la clase R5.

2.25.3.2. Forma y Dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas rectas será de un metro (1 m.) y la de las piezas curvas la adecuada para adaptarla a la obra.

Se admitirá una tolerancia de las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm.).

2.25.3.3. Características Mecánicas

- Peso específico neto: No será inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (2.300 Kg/m³).
- Carga de Rotura (Compresión): Mayor o igual que doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (≥ 250 Kg/cm²).
- Tensión de rotura (Flexotracción): No será inferior a cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (50 Kg/cm²), según la norma UNE 127-025-99.
- Absorción máxima de agua: 6% en peso.
- Heladicidad: inerte a +20°C

2.25.3.4. Control de Calidad

Por cada 1.000 Uds. de bordillo de hormigón o fracción se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo de carga de rotura a compresión.
- Un (1) ensayo de carga de rotura a flexotracción.
- Cinco (5) ensayos dimensionales.
- Cinco (5) absorciones de agua.

2.25.4. CUNETAS, BADENES Y ENCINTADOS DE HORMIGÓN "IN SITU"

2.25.4.1. Condiciones Generales

Las cunetas y rigolas de hormigón "in situ" se efectuarán con hormigón tipo HM-20 con las mismas condiciones establecidas para la fabricación en otro apartado de este Pliego.

2.25.4.2. Forma y Dimensiones

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que la de las rectas, y su directriz se ajustará a la curvatura proyectada.

La longitud máxima hormigonada de una sola vez será la marcada en los Planos de Proyecto o las que en su caso indique la Dirección de Obra. En todo caso, nunca podrá ser superior a quince (15) metros.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (± 10 mm.)

Todos estos elementos deberán de tener un acabado superficial a base de un enlucido de cemento espolvoreado.

2.26. REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

2.26.1. TUBERÍAS DE AGUA

La reposición de las tuberías de agua existentes se realizará o bien con tubería de fundición cuando el diámetro de la tubería original sea igual o superior a 100 mm., o bien con tubería de polietileno cuando el diámetro original sea inferior a 100 mm. Los bypasses provisionales se realizarán con tubería de polietileno.

La tubería de fundición cumplirá las condiciones especificadas en el Pliego General de Tuberías de Abastecimiento de agua en lo referente a Tuberías de Fundición empleándose siempre en este caso un K = 9. Estas tuberías deberán cumplir como mínimo la norma UNE EN 545.

La tubería de polietileno será siempre de alta densidad y de 10 atmósferas de presión de trabajo. Cumplirán obligatoriamente las normas UNE 53.131 y 53.133.

2.26.2. TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

Estas tuberías serán de PVC. Cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y las condiciones establecidas para las tuberías de PVC en otros apartados de este Pliego.

2.26.3. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO Y SEMÁFOROS

La tubería para ejecución de las canalizaciones de alumbrado y semáforos será de polietileno de doble capa, siendo la exterior corrugada y la interior lisa (tubería TPC), en aceras y jardines, y de hormigón o TPC reforzada de hormigón en calzada.

La tubería TPC será de 110 mm. de diámetro mínimo y corresponderá a la clase N de la norma UNE-EN 50086. El fabricante de la tubería deberá poseer el sello de calidad AENOR para esa clase de tubería o deberá acreditar el cumplimiento de la norma UNE-EN 50086 para dicha tubería.

La unión de los tubos se realizará por el sistema de abocardado de acuerdo con la junta prevista por el fabricante de la tubería.

Los tubos de hormigón serán de hormigón en masa, con junta machihembrada. Procederán de fábrica con experiencia acreditada y la resistencia característica mínima del hormigón será de 300 kg/cm². El diámetro del tubo será de 100 mm. y el espesor mínimo de pared será de 20 mm.

En cualquier caso, se instalará una sirga de acero en el interior del conducto.

2.26.4. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN TELEFÓNICA

La tubería para la canalización telefónica será de también tubería TPC, de acuerdo con las marcas y características indicadas por la Compañía Telefónica y con la calidad mínima exigida para la tubería de alumbrado de acuerdo con la norma UNE -EN 50086.

Esta tubería será también como mínimo de la clase N definida en la citada norma.

2.26.5. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

Las tuberías para las posibles reposiciones de esta infraestructura seguirán las marcas, materiales y características señaladas por la compañía Iberdrola S.A.

La tubería a emplear será del tipo TPC de la clase N de acuerdo con la norma UNE-EN 50086 y tendrán un diámetro mínimo de 160 mm.

2.26.6. ARQUETAS

Las arquetas a emplear en los elementos de reurbanización serán prefabricadas de hormigón o de polipropileno armado con fibra de vidrio, o in situ de hormigón y cumplirán lo especificado en este Pliego para hormigones y arquetas de saneamiento. Las arquetas a reponer correspondientes a

infraestructuras de energía eléctrica, telefonía, serán según modelos aprobados por las compañías explotadoras del servicio.

El resto de arquetas cumplirán con el modelo aprobado por el Ayuntamiento correspondiente y en su defecto se realizarán de acuerdo con las secciones tipo que aparecen en los Planos.

Las arquetas de polipropileno podrán ser empleadas en la instalación de alumbrado y acometidas de agua potable. Todas las restantes arquetas deberán ser obligatoriamente de hormigón armado tal y como se indican en los planos.

Las arquetas de acometidas y sifónicas podrán ser prefabricados de hormigón HA-25 o de material plástico de polipropileno armado con fibra de vidrio.

2.26.7. TAPAS Y MARCOS DE FUNDICIÓN EN SERVICIOS AFECTADOS

Las tapas serán de 600 mm. de diámetro o superior para saneamiento pluvial, abastecimiento o distribución de agua, canalización eléctrica, telefónica, y de 400 mm. de diámetro para alumbrado.

Las tapas y marcos a colocar en zonas ajardinadas, aceras o viales para las redes de distribución de agua y saneamiento de aguas pluviales serán de fundición nodular o dúctil y deberán cumplir todos los aspectos de la norma UNE EN-124. Además cumplirán las condiciones fijadas en este Pliego para las tapas de fundición para saneamiento y las prescripciones del Ayuntamiento correspondiente.

Las tapas y marcos a colocar para las redes de energía eléctrica, telefonía y fibra óptica serán las indicadas por las empresas explotadoras de dichos servicios.

Las tapas y marcos a colocar para la red de alumbrado cumplirán todos los aspectos de la norma UNE EN-124. Las tapas para la red de alumbrado deberán resistir una carga puntual mínima de 1.000 Kg. si están situadas en las aceras, y una carga de 5.000 Kg. las situadas en los viales y zonas peatonales con posibilidad de acceso de vehículos. Además cumplirán las prescripciones del Ayuntamiento correspondiente.

Para la aprobación del suministrador de cualquier tapa de arqueta el Contratista deberá presentar:

- Certificado de cumplimiento de la norma UNE EN - 124.
- Sello AENOR o similar de un país de la Unión Europea con fecha posterior al año 2001, referente a la fabricación de las tapas a colocar
- Lugar de fabricación que deberán realizarse en todos sus aspectos, incluida la fundición, en un país de la Unión Europea.
- Control de calidad que se compromete a presentar el suministrador de las tapas en referencia a la fabricación de las tapas a colocar en obra.

2.27. OTROS ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

2.27.1. BOCAS DE RIEGO E HIDRANTES

Las bocas de riego e hidrantes se ajustarán exactamente en cuanto a tipo, dimensiones y materiales, a los modelos aprobados por el Ayuntamiento correspondiente o el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa y en vigor en el momento de ejecución de las obras del presente proyecto.

2.27.2. REJILLAS SUMIDERO

Las rejillas tipo sumidero a colocar en los viales serán de fundición nodular con una resistencia mínima a tracción de cincuenta kilogramos por milímetro cuadrado (50 Kg/mm²) y un porcentaje de alargamiento del veintidós por ciento (22%). Las dimensiones de estas rejillas son las que aparecen en los planos de detalle. Cumplirán siempre la norma EN-124 para la clase C-250.

2.27.3. SEÑALES DE CIRCULACIÓN

La señalización vertical se realizará según modelos y calidades conformes a lo establecido por el Ayuntamiento correspondiente y la Norma 8.1-IC.

Constan de placas y elementos de sustentación y anclaje, cuyas características y materiales se definen a continuación. Alternativamente se podrán materializar en aluminio.

2.27.3.1. Placas

Se construirán con relieve de dos y medio (2,5) a cuatro (4) milímetros de espesor.

Las placas a emplear en señales estarán construidas por chapa blanda de acero dulce de primera fusión, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor; admitiéndose, en este espesor, una tolerancia de dos décimas de milímetro (0,2 mm).

2.27.3.2. Elementos de sustentación y anclaje

Los elementos de sustentación y anclaje deberán unirse a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las placas.

Los elementos de sustentación y anclaje estarán constituidos por perfiles tubulares de acero galvanizado.

2.27.3.3. Pinturas

Cumplirán lo especificado en el Pliego PG-3/75 sobre:

- "Pintura de cromato de cinc-ácido de hierro, para imprimación anticorrosiva de materiales féreos".
- "Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas".

- "Pinturas para imprimación anticorrosiva de materiales férreos a emplear en señales de circulación".

2.27.3.4. Control de Calidad

2.27.3.4.1. Resistencia al ensayo de niebla salina de la película seca de pintura

Realizado el ensayo durante el número de horas fijado por la Dirección de Obra, no se observarán en la película seca reblandecimientos, ampollas, ni elevaciones de los bordes en la línea trazada en la pintura, superiores a tres milímetros (3 mm).

Se rechazarán todos los recubrimientos que presenten, en una superficie de ensayo de trescientos centímetros cuadrados (300 cm²), más de cinco (5) ampollas de diámetro superior a un milímetro (1 mm). Si la superficie de ensayo es inferior a la indicada, el número de alteraciones permisibles será proporcionalmente menor.

2.27.3.4.2. Recubrimientos galvanizados

En las superficies galvanizadas se comprobarán las siguientes características:

a) Aspecto

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de cinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda la superficie.

b) Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en la Norma MELC 8.06a.

c) Masa de cinc por unidad de superficie

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en la Norma MELC 8.06a, la cantidad del cinc depositada por unidad de superficie será como mínimo de seis gramos por decímetro cuadrado (6 g/dm²).

d) Continuidad del revestimiento de cinc

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en la Norma MELC 8.06a, el recubrimiento aparecerá continuo, y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

2.28. JARDINERÍA

2.28.1. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

Los materiales deberán reunir las siguientes condiciones:

- a) Los elementos vegetales deberán tener las dimensiones y portes exigidos en el Proyecto.
- b) Deberán igualmente estar en perfectas condiciones fitosanitarias.
- c) Los árboles y arbustos podrán ser rechazados, aun reuniendo las condiciones anteriores, si a juicio de la Dirección de Obra tuvieran defectos de porte, falta de ramas, etc. que deprecien sus cualidades estéticas.

2.28.1.1. Examen y aceptación

La Dirección de Obra podrá examinar previamente todos los materiales destinados a los trabajos a los que se refiere el presente apartado y quedan sometidos a su aprobación.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra. Este criterio tiene especial vigencia en el suministro de plantas, caso en el que el contratista viene obligado a:

- Reponer todas las marras producidas por causas que no sean imputables a otros factores.
- Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.

2.28.1.2. Garantía

Salvo especificación en contra, el período de garantía de las plantaciones será de un periodo que abarque las dos primaveras posteriores a la del año de la plantación.

Durante este periodo, el contratista vendrá obligado a reponer o rehacer cuantas deficiencias o deterioros se ocasionen en los trabajos de plantaciones por causas no imputables a otros factores.

2.28.2. SUELOS

2.28.2.1. Suelos aceptables

Se considerarán suelos aceptables como tierra vegetal los que reúnan las condiciones siguientes:

- Textura (composición granulométrica de la tierra):
 - o Porcentaje de arena: entre 60 y 70%
 - o Porcentaje de limo: entre 15 y 20%
 - o Porcentaje de arcilla: entre 15 y 20%
 - o Para céspedes y planta de temporada, la tierra no debe contener ningún elemento mayor de 10 mm; para plantaciones de árboles y arbustos, ningún elemento mayor de 30 mm.
- Características químicas:
 - o Porcentaje de materia orgánica: mínimo de un 5%
 - o PH: comprendido entre 5,5 y 7,5. La Tierra de plantación para las Camelias, Arces japoneses y Hortensias previstos en este proyecto no podrá tener un Ph superior a 6.

- o Relación carbono nitrógeno C/N: aproximadamente 10
- o Nitrógeno nítrico: máximo 200 y mínimo 50 ppm.
- o Fósforo (expresado en PO₄): mínimo 30 ppm.
- o Potasio (expresado en K₂O): máximo 600 y mínimo 110 ppm.
- o Magnesio: aproximadamente 50 ppm.
- o Máximos tolerables en metales pesados (Real Decreto 1310/90 de 29 de Octubre) en mg/Kg de materia seca:

	CADMIO	COBRE	NÍQUEL	PLOMO	ZINC	MERCURIO	CROMO
PH<7	1	50	30	50	150	1	100
PH>7	3	210	112	300	450	1,5	150

Dado que en la actualidad se continúa en la investigación de los contenidos tolerables en metales pesados en los suelos, se revisarán las cifras dadas aquí si antes de la realización de las obras o en el transcurso de las mismas se publicase una nueva normativa al respecto.

2.28.2.2. Modificaciones y enmiendas del suelo

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas en el apartado anterior a juicio del Director de Obra, se realizarán enmiendas tanto de la composición física, por aportaciones o cribados, como de la química, por medio de abonos minerales u orgánicos. Si fuera necesario rebajar el pH de la tierra para adaptarla a las condiciones que figuran en este Pliego, se realizará la enmienda correspondiente mediante aporte de turba.

Si hubiera que enmendar las tierras aportadas por el contratista y pagadas según el Cuadro de Precios nº 1, los gastos de enmienda serán, en su totalidad, por cuenta de este último.

2.28.2.3. Profundidad del suelo

Para árboles y arbustos, la profundidad de suelo fértil o tierra vegetal con las condiciones especificadas en este artículo, será como mínimo de un metro.

Para céspedes, la capa de tierra vegetal deberá tener una profundidad mínima de 30 cm.

2.28.3. FERTILIZANTES

2.28.3.1. Abonos orgánicos

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los que aquí reseñamos sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Los abonos orgánicos reunirán las características siguientes:

- Estiércol: Procedente de la mezcla de cama y deyecciones de ganado, excepto porcino y aves, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al 3,5% y su densidad será aproximadamente de 8 décimas.

2.28.3.2. Abonos minerales

Se definen como abonos minerales los productos desprovistos de materia orgánica que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

2.28.4. CUBRE-SIEMBRA

Se entiende por cubre-siembra el material, generalmente orgánico, que es extendido sobre la superficie sembrada con el fin de proteger la semilla y conservar la humedad, además de contribuir a la fertilización.

El material empleado como cubre-siembra será siempre finamente tamizado (0 a 10 mm), seco y libre de semillas.

2.28.5. AGUA DE RIEGO

Se desecharán las aguas salobres o salinas; las que contengan más de un 1% de cloruros sódicos o magnésicos.

El pH de estas aguas deberá estar comprendido entre 6,5 y 8.

2.28.6. ELEMENTOS VEGETALES (PLANTAS)

2.28.6.1. Definiciones

Las dimensiones y características que se dan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación. Las de éstas últimas figuran en las descripciones del Cuadro de Precios nº 1 de este Proyecto.

- Árbol: Vegetal leñoso de al menos 5 m de altura, no ramificado desde la base, con tallo simple (salvo excepciones) denominado tronco hasta la llamada cruz, en que se ramifica y forma la copa.
- Arbusto: Vegetal leñoso que como norma general se ramifica desde la base (carece de un tronco principal) y no sobrepasa los 5 m. de altura.
- Cepellón: Conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen.

El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etc.

- Contenedor: Recipiente capaz de albergar el cepellón de ejemplares de mediano y gran porte. Deberá tener sus correspondientes orificios para el drenaje.

2.28.6.2. Condiciones generales de las plantas

Las plantas deberán estar en perfectas condiciones fitosanitarias; serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones que aparecen en el Cuadro de Precios nº 1 de este Proyecto.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en el proyecto deben entenderse de este modo:

- Altura: La distancia desde el cuello de la planta a la parte más distante de la misma.
- Perímetro: Perímetro normal, es decir, a 1 m de altura sobre el cuello de la planta.

2.28.6.3. Condiciones específicas de las plantas

Árboles de alineación: Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán la cruz por encima de los 2,50 m de altura, el tronco recto y los componentes de una misma alineación, características muy similares.

2.28.6.4. Presentación y conservación de las plantas

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo y las raíces sanas y bien cortadas.

Deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero, y si no se plantan inmediatamente se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con 20 cm. de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taponarlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas de maceta o en contenedor deberán permanecer en él hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto. Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra se depositarán en lugar cubierto. En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas con cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea su cubierta de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo y los cortes de raíz dentro del mismo serán limpios y sanos.

2.28.6.5. Semillas

Serán de pureza superior al 90% y poder germinativo no inferior al 80%.

Se presentarán a la Dirección de Obra en envases precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no hayan recibido el conforme de dicha Dirección. Carecerán de cualquier síntoma de enfermedad, ataque de insectos o de roedores.

No obstante todo ello, si se produjeran fallos, serán de cuenta del contratista las operaciones de resiembra hasta que se logre el resultado deseado.

La Dirección de Obra podrá realizar pruebas de germinación a cargo del contratista.

2.29. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO

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

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

CAPÍTULO 3. OBRA CIVIL. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. DESBROCE

El desbroce será la extracción y almacenamiento de la tierra vegetal existente en el terreno, separando el arbolado y el matorral que irá directamente a vertedero o será quemado sin empleo de combustible en un lugar seguro a tal efecto.

El espesor de tierra vegetal a excavar en cada zona será el que ordene el Director de Obra teniendo el Contratista que realizar la operación independientemente del espesor que deba remover.

Se realizarán acopios de tierra vegetal y se realizarán en lugares de fácil acceso dentro de la finca para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo.

Al excavar la tierra vegetal, se pondrá especial cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras.

Los acopios se harán en caballones de altura no superior a dos (2) metros, y con los taludes laterales lisos e inclinados para evitar la erosión y el encharcamiento.

La tierra vegetal que no se acopie para su uso posterior se llevará a vertedero, como si de un suelo inadecuado se tratase.

3.2. DEMOLICIONES

3.2.1. CONDICIONES GENERALES

Comprenden las operaciones de derribo de todos los elementos de edificación o estructuras y de urbanización situados en la zona de implantación de las obras, según prescriba la Dirección de la Obra.

Todo el material demolido y que a juicio del Director de Obra no pueda ser reutilizado como material de relleno o de terraplén, deberá ser llevado a vertedero, de acuerdo con lo definido en los apartados siguientes.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

3.2.2. DEMOLICIÓN DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de calles, aceras y zonas pavimentadas existentes.

Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva, desvío de tráfico y ayuda del personal al tráfico.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

3.2.3. DEMOLICIÓN DE COLECTORES DE SANEAMIENTO

Consiste en el seccionamiento o corte de colectores existentes, en el tramo afectado, por las obras de nueva ejecución, así como todas las operaciones de corte en cualquier material, la demolición incluso protección de hormigón, taponado de bocas (en su caso), extracción de los productos resultantes, carga, transporte, vertido y canon, así como todos los medios mecánicos, auxiliares y personal necesarios para su correcta ejecución.

Previamente a la demolición de cualquier tramo de colector existente el Contratista acordará con los organismos correspondientes la fecha, duración y sistema de trabajo y de la solución a adoptar, etc., previendo un desvío alternativo, provisional o no, que asegure el mantenimiento del servicio en caso necesario.

Efectuadas las operaciones anteriores se procederá al corte de los dos extremos del tramo a demoler, de forma que se cause el menor daño posible al resto del colector, para continuar con la remoción de los conductos entre ambos cortes extremos.

Si el desvío previo efectuado tuviera carácter definitivo puede demolerse el colector antiguo sin las precauciones anteriormente mencionadas, taponándose en este caso los extremos del colector que se deja fuera de servicio, con hormigón pobre en toda su sección y una longitud mínima de medio metro (0,5 m.) hacia el interior del colector abandonado.

3.2.4. DEMOLICIÓN DE FOSA SÉPTICA

Consiste en la demolición de las fosas sépticas existentes que se vean afectadas por las obras, así como todas las operaciones de corte en cualquier material, la demolición incluso protección de hormigón, taponado de los colectores de salida (en su caso), extracción de los productos resultantes, carga, transporte, vertido y canon, así como todos los medios mecánicos, auxiliares y personal necesarios para su correcta ejecución.

Previamente a la demolición de la misma, el Contratista acordará con los organismos correspondientes la fecha, duración y sistema de trabajo y de la solución a adoptar, etc., previendo un desvío alternativo, provisional o no, que asegure el mantenimiento del servicio en caso necesario. Además, se deberán efectuar los trabajos de limpieza necesarios y transporte a estación de tratamiento.

Efectuadas las operaciones anteriores se procederá al corte de los dos extremos de la fosa para producir su aislamiento, de forma que se cause el menor daño posible al resto de la red de saneamiento, para continuar con la remoción de la obra de hormigón de la fosa situada entre ambos cortes extremos.

3.2.5. DEMOLICIÓN DE OTRAS CANALIZACIONES E INFRAESTRUCTURAS

Consiste en la demolición de las canalizaciones de agua, alumbrado, semáforos, telefonía, energía eléctrica, gas, etc., en el tramo afectado por las obras, así como todas las operaciones de corte en cualquier material, la demolición en sí, incluso sus protecciones, taponado de bocas, extracción de

los productos resultantes, carga, transporte, vertido y canon así como todos los medios mecánicos, manuales, auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

Antes de la demolición de cualquier canalización, el Contratista acordará con los organismos correspondientes, la fecha, duración y sistema de trabajo y la solución a adoptar para el mantenimiento del servicio previendo un desvío alternativo, provisional o no en caso necesario.

Realizados los desvíos necesarios se eliminarán todos los elementos exteriores tales como báculos, semáforos, tapas de arquetas, válvulas, etc. que puedan tener una utilización posterior y se pasará al corte de los extremos del tramo de canalización a demoler. Cortada la infraestructura se pasará a su remoción.

3.3. EXCAVACIONES EN GENERAL

3.3.1. CONDICIONES GENERALES

En la ejecución de las excavaciones de cualquier clase, con la forma y dimensiones indicadas en los planos en este Pliego o prescritas por la Dirección de la Obra, se incluyen todas las operaciones necesarias de arranque, refino de superficies, protección de desprendimientos, remoción y transporte de material extraído a otras partes de la obra o a las escombreras fijadas por el Contratista, en donde los productos quedarán apilados y enrasados, formando caballeros con precisión equivalente a la obtenida por extensión con motoniveladora.

El método de excavación deberá comenzar de forma obligada con una fase de desbroce y limpieza quitando en toda la zona la materia orgánica o de demolición, previo precorte de los firmes actuales, tal y como se ha señalado en los apartados anteriores, para posteriormente entrar la maquinaria de excavación, contando siempre con la aprobación escrita de la Dirección de las Obras, pudiendo ser variado el método por ésta durante la ejecución de la obra según las condiciones del material excavado.

La forma y dimensiones de las excavaciones son, en general, las reflejadas en los planos o descritas en los textos. Sin embargo, la Dirección de las Obras podrá:

Variar la profundidad, anchura y longitud de las excavaciones e incrementar o reducir los taludes de las mismas.

Exigir el uso de bermas de las dimensiones que estime adecuadas en taludes permanentes, reflejados o no en los planos, si tales medidas contribuyen a mejorar la seguridad o a aumentar la economía.

También tendrá derecho a variar la línea de excavación de cualquier zona después de iniciada la excavación en la misma. Esta sobreexcavación, en caso de haberla, tendrá la misma unidad de obra y precio que la establecida para esta zona.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras toda excavación ejecutada y no podrá rellenarla o cubrirla con ningún material, sin su aprobación, y en caso de hacerlo, deberá descubrirla a sus expensas.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales entibaciones no figuren prescritas ni en los planos ni en el presente Pliego, ni fueran ordenadas por el Dirección de las Obras.

Toda excavación realizada por conveniencia del Contratista, o excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos por cualquier razón, excepto si fuese ordenado por la Dirección de Obra, y sea o no debido a defecto de ejecución, será a expensas del Contratista.

Cuando así lo exija la ejecución de las obras, toda la excavación en exceso será rellenada con materiales suministrados y colocados por y a expensas del Contratista, siempre que el exceso de excavación sea causado por excavar sin cuidado o se haga para facilitar los trabajos del Contratista.

Si fuera necesario establecer agotamientos, éstos serán de cuenta del Contratista cualquiera que sea su volumen.

El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre el hormigón recién colocado, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión en la excavación, ni pueda producir asentos en las urbanizaciones y/o edificaciones de alrededor.

No se podrán interrumpir los trabajos de excavación sin la autorización de la Dirección de Obra, siendo en cualquier caso de cuenta del Contratista las desviaciones para salida de agua o de acceso a la excavación, los agotamientos y las entibaciones necesarias.

Cualquier excavación realizada por el Contratista para acceso a los tajos de la obra o para depósito de materiales o con cualquier otro objeto deberá ser aprobada previamente por la Dirección de la obra, y no será de abono al Contratista.

Las excavaciones, en general, son definidas en el artículo 320 del PG-3/75, y se puede indicar que por su naturaleza se clasifican en:

Tierra o roca ripable: Son aquellos terrenos que un tractor de orugas de 350 C.V. como mínimo, trabajando con un Ripper Monodiente angulable en paralelogramo, con un uso inferior a 4.000 horas y dando el motor a su máxima potencia, obtenga una producción igual o superior a ciento cincuenta (150) metros cúbicos por hora.

En caso de discrepancia sobre el tema en algún caso dudoso, prevalecerá la opinión de la Dirección de la Obra.

Roca no ripable: Es aquel terreno en el que no se pueden cumplir las condiciones anteriores.

Respecto a las excavaciones en zanja se ha supuesto la aparición de roca a un metro aproximadamente de la rasante superior de la zanja. Esta línea es la línea de cambio de empleo de la cuchara de la retroexcavadora al martillo hidráulico rompedor para realizar el arranque del material. Asimismo, en el documento de Planos se define el sistema de sostenimiento de cada tipo de zanja.

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no esté prevista su utilización en rellenos u otros usos. Dichos vertederos deberán

ser propuestos por el Contratista, y aprobados por el Director. Esta aprobación será tanto en su implantación como en el estado de terminación en que se dejen una vez vertidos los materiales que se lleven a ellos.

La excavación en roca no ripable se realizará obligatoriamente por medios mecánicos con martillo neumático.

La excavación en cruces con infraestructuras existentes, pasos de muros, etc. que entraña cierta dificultad se realizarán por bataches con medios mecánicos o manuales, dejando sección suficiente para la ejecución de la obra necesaria.

3.4. EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA CONDUCCIONES

3.4.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado de las conducciones.

Su ejecución comprende las operaciones de excavación, nivelación con la capa de asiento y evacuación del terreno y el consiguiente apilado para su posterior utilización, si es posible, y traslado del sobrante a vertedero.

Están incluidas también las entibaciones, apeos y agotamientos de acuerdo con las recomendaciones del informe geotécnico y con los detalles definidos en los planos.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de **1,30** metros.

Como norma general, se ha previsto en este proyecto que toda zanja igual o mayor de **1,30** metros de profundidad deberá ser necesariamente entibada mediante cajones metálicos autorresistentes. Ahora bien, la Dirección de Obra, visto el material de la propia zanja y su estabilidad, podrá cambiar este criterio.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras.

3.4.2. EJECUCIÓN

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de poder efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno una vez desbrozado.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas, la Dirección de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación.

Cuando aparezca agua en las zanjas que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones necesarias para su evacuación, de forma que se deberá trabajar siempre en seco. Además se colocará debajo de la solera del tubo una capa de 20 cms. de material granular de cantera. Se colocará también entre el material granular, y el fondo de la zanja un geotextil de 200 gr. por m² de gramaje de forma que envuelva todo el material filtro.

En caso de atravesar caminos o carreteras, se hará la excavación de forma que no entorpezca el tráfico, realizando la excavación, en el caso de una carretera o calle, sólo en la mitad de su sección y no comenzando la otra mitad en tanto y cuando no esté repuesto el pavimento. En el caso de que sea necesario colocar la canalización paralela al vial, la excavación se realizará permitiendo, si fuera posible, una dirección del tráfico y prohibiendo siempre el aparcamiento en la zona afectada. Las zanjas se taparán tan pronto como sea posible y cumpliendo todas las condiciones de este Pliego tanto para la zanja como para la tubería correspondiente.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y hasta obtener una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene.

Las superficies se acabarán con un refino, hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm.) en más o menos respecto a las superficies teóricas.

3.4.3. RETIRADA DE PRODUCTOS

Los productos de las excavaciones se depositarán a un sólo lado de las zanjas, dejando libres los caminos, riberas, acequias, etc., de tal forma que no se afecte a la estabilidad de los taludes de la zanja.

En zonas que por sus condiciones y a juicio de la Dirección de Obra no fuera posible depositar los productos de excavación cerca de la zanja, se llevarán a un acopio intermedio. La situación del punto de acopio será responsabilidad íntegra del Contratista.

Este material podrá ser luego empleado en el relleno de la zanja o ser transportado a los vertederos de la obra, estando comprendidas todas estas operaciones en los precios de excavación existentes.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas, no siendo de abono los desprendimientos en tales zanjas.

3.4.4. CAPA DE ASIENTO DE LOS TUBOS

Según las indicaciones de las secciones tipo de la tubería, definidas en los planos, el fondo de la zanja se nivelará con una capa de asiento de material granular, según las características indicadas en el capítulo II de este Pliego, en el apartado 2.3. Este material se utilizará para relleno de la zona contigua a la tubería hasta tapar una altura de diez (10) centímetros por encima de la generatriz superior de la tubería.

3.5. ENTIBACIONES Y SOSTENIMIENTO DE LA EXCAVACIÓN

Generalidades

Se define como sostenimiento el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas o pozos con objeto de evitar desprendimientos; proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar los movimientos del terreno colindante.

Dentro del presente proyecto se consideran como métodos de sostenimiento las entibaciones, a base de paneles, y los tablestacados en zonas de cruce de importantes servicios afectados.

Proyecto de los sistemas de sostenimiento de la excavación

El Contratista estará obligado a presentar a Dirección de Obra para su aprobación, si procede, un proyecto de los sistemas de sostenimiento a utilizar en los diferentes tramos o partes de la obra, el cual deberá ir suscrito por un Técnico especialista en la materia.

En dicho Proyecto deberá quedar debidamente justificada la elección y dimensionamiento de dichos sistemas en función de las profundidades de la zanja, localización del nivel freático, empujes del terreno, sobrecargas estáticas y de tráfico, condicionamientos de espacio, transmisión de vibraciones, ruidos, asientos admisibles en la propiedad y/o servicios colindantes, facilidad de cruce con otros servicios, etc.

La aprobación por parte de la Dirección de Obra de los métodos de sostenimiento adoptados no exime al Contratista de las responsabilidades derivadas de posibles daños imputables a dichos métodos (asientos, colapsos, etc.).

Si en cualquier momento, la Dirección de Obra considera que el sistema de sostenimiento que está usando el Contratista es inseguro, la Dirección de Obra podrá exigirle su refuerzo o sustitución.

Entibación

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos.

Sistemas de Entibación

Los sistemas de entibación podrán ser los siguientes:

Para profundidad de zanja hasta 3,50 m.: Cajas o conjuntos especiales autorresistentes, que se colocan en la zanja como una unidad completa y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.

Para profundidad de zanja superior a 3,50 m.: Paños constituidos por perfiles metálicos doble guía entre los que se colocan paneles metálicos deslizantes, con codal de patines, y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.

Como norma general en el presente proyecto, para profundidades superiores a 3,50 metros se utilizará el sistema de perfiles metálicos hincados con paneles deslizantes.

Condiciones generales de las entibaciones

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije la Dirección de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.

Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.

Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no se pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.

Deberá tener un sistema de codales articulados de forma que permita el movimiento de los marcos de entibación sin crear nuevos esfuerzos en el terreno circundante. Además el sistema de codales estará formado por unos marcos de forma que se permita el movimiento de los mismos según las fases de excavación y hormigonado de las estructuras.

Ejecución de las obras

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales entibaciones no figuren prescritas ni en los planos ni en el presente Pliego, ni fueran ordenadas por la Dirección de las Obras.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones de la Dirección de Obra y dejada "in situ". En este caso, solamente será objeto de abono como entibación perdida si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,30 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

Un metro (1,00 m.) en el caso de suelos cohesivos duros.

Medio metro (0,50 m.) en el caso de los suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación está apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

La entibación se deberá colocar a medida que se realiza la excavación de la zanja de forma que debe de bajar por su propio peso a medida que se realiza la excavación. No se permite el empleo de la retroexcavadora para hincar la entibación, esta máquina podrá ayudar a la bajada de la entibación, pero empujando suavemente y sin producir ni ruidos o vibraciones.

La entibación deberá tener un sistema de codales tal que garantice que durante la extracción de la misma no se pueda dañar al pavimento o estructura adyacente. Las vigas guías de entibación deberán permitir el cierre frontal de la zanja.

En el caso de atravesar servicios afectados en una zanja entibada, la entibación deberá permitir el uso de tablestaca de forma paralela con la entibación, usando las mismas vigas guías de forma que el hueco necesario a dejar para el paso y mantenimiento del servicio afectado sea mínimo y se asegure la estabilidad del terreno en esa zona.

Retirada de los sistemas de entibación

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejando por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación.

3.6. AGOTAMIENTO DE LA EXCAVACIÓN

Dado que la excavación de parte de la zanja de los colectores se sitúa de forma clara por debajo del nivel freático, será necesario prever los sistemas de agotamiento necesarios para que la zanja de excavación permanezca siempre seca independientemente de la cota del nivel freático en la obra.

Todas las operaciones de agotamiento serán de cuenta del Contratista cualquiera que sea el volumen de agua a agotar.

El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre el hormigón recién colocado, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión de la excavación, ni asientos en la urbanización y edificios próximos.

3.6.1. SISTEMAS DE AGOTAMIENTO

El Contratista propondrá al Director de Obra para su aprobación el sistema que empleará para el descenso del nivel freático en las zonas en que fuera necesario. Asimismo, tomará las medidas adecuadas para evitar los asientos de edificios o zonas próximas debidos a la consolidación del

terreno cercano a la zanja por el flujo de agua inducido por el sistema de descenso del nivel freático. En cualquier caso el asiento máximo admisible bajo edificios será de cuatro (4) milímetros.

Las operaciones de agotamiento están valoradas dentro del precio del ml de zanja requerirán para su ejecución la aprobación de la Dirección de Obra, sin que por ello quede eximido el Contratista de cuantas obligaciones y responsabilidades dimanen de su no aplicación, tanto previamente, como posteriormente a la aprobación.

Si la estabilidad de los fondos de las zanjas se viera perjudicada por sifonamientos o arrastres debido a los caudales de infiltración o fueran éstos excesivos para la realización de las obras, se adoptarán medidas especiales con pantallas de bentonita-cemento, hormigón o tablestacas.

En su caso podrá asimismo realizarse sustituciones de terreno con materiales de baja permeabilidad, como hormigón o arcillas, o inyectar y consolidar la zona en que las filtraciones se producen.

El sistema previsto de agotamiento será realizado a base de bombas sumergibles, independiente del caudal de aporte, que puede ser importante en los cruces de la regata.

HINCA DE TUBERÍAS

GENERALIDADES

Se definen en el presente capítulo las directrices generales que deben seguirse en aquellos casos en que, debido a la existencia de condicionantes de tipo técnico, económico o funcional, resulta aconsejable para la instalación de tuberías la utilización de algún método alternativo al tradicional de excavación de zanja a cielo abierto ó a la instalación aérea.

En general, el método óptimo a utilizar depende fuertemente de las condiciones particulares de cada caso (perfil del terreno, diámetro de tubería, longitud de instalación, etc.), por lo que cada situación debe ser convenientemente estudiada.

En este sentido, en el proyecto constructivo que deberá someterse a la aprobación de la Diputación Foral de Gipuzkoa, se habrá de justificar el método de instalación adoptado comparando sus inconvenientes y ventajas respecto a otras alternativas, recogiendo también en el mismo los condicionantes y prescripciones que resulten pertinentes.

Se permitirá la utilización de técnicas operativas suficientemente conocidas y contrastadas como las que a continuación se indican, señalándose también los criterios generales adoptados para establecer el método a emplear:

Perforación horizontal dirigida (PHD).

Perforación horizontal mediante funda metálica.

Perforación horizontal mediante microtuneladora.

El diseño de estos tramos singulares se deberá realizar de manera tal que se posibilite su aislamiento del resto de la conducción disponiendo las válvulas de corte necesarias y sin olvidar los correspondientes elementos de desagüe y ventosas en caso necesario.

En cualquier circunstancia, el tramo de tubería instalado por cualquiera de los métodos descritos se deberá someter a las pruebas descritas en el 3.14.5 PRUEBAS Y ENSAYOS del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de forma independiente al resto de la conducción.

Asimismo, estos tramos deberán disponer de un tratamiento relativo a Control de Calidad específico y concreto, con la consideración a estos efectos de “lote independiente de control”.

Finalmente, sin perjuicio de que, dado el nivel de especialización que requieren estas técnicas, deberá ser una empresa especialista de reconocido prestigio quien determine la viabilidad de ejecución para cada caso particular y las especificaciones del método a utilizar, seguidamente, con carácter meramente informativo, se realiza una breve descripción de los diferentes métodos citados así como una serie de prescripciones mínimas a respetar.

PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

Esta técnica permite sortear obstáculos importantes (cauces, calles, edificios, viarios, etc.) sin apertura de zanjas, utilizándose fundamentalmente con tuberías de diámetros comprendidos entre 100 y 500 mm y distancias de instalación de hasta 250 - 300 m.

Consiste en la ejecución de un taladro piloto con una trayectoria controlada, a través del cual, tras ensanchamiento de la perforación, se introduce la tubería.

Básicamente, el procedimiento consta de tres fases:

Introducción del taladro piloto bajo el obstáculo, siguiendo un trazado previamente planificado y a través de la sonda de guiado, la cual estará dotada de los mecanismos necesarios para ejecutar las acciones correctoras correspondientes.

Una vez que el taladro piloto alcanza su objetivo, se sustituye el perforador por un ensanchador del tamaño adecuado a la tubería a instalar.

La tercera fase consiste en repasar el taladro con un ensanchador/compactador, al tiempo que se tira de la tubería a instalar.

Al objeto de estabilizar el taladro, lubricar el contacto entre el terreno y el varillaje y la limpieza del detritus, se utiliza un fluido de perforación compuesto por agua y bentonita.

El diámetro de ensanchado de la perforación oscilará entre 1,3 y 1,5 veces el diámetro exterior de la tubería a instalar.

El sistema de guiado será normalmente de tipo electromagnético, compuesto por la sonda, el receptor en superficie y el sensor remoto. Deberá tener una precisión superior a $\pm 5\%$ en profundidad y del 0,5% en pendiente.

En general, este método se utiliza fundamentalmente con tuberías de PE y, en el caso especial de que la conducción que se instale sea de fundición dúctil, las juntas serán flexibles autotrabadas (resistentes a tracción) y la tubería deberá disponer un recubrimiento de mortero de cemento exterior.

La desviación máxima permitida en alzado, en todo punto del perfil longitudinal será de un 0,50 % respecto al proyectado.

La desviación máxima en planta de la PHD nunca sobrepasará la línea que une el punto del trazado de la perforación en el pozo de ataque y el punto del trazado en el pozo de llegada ± 1 m (en sentido perpendicular al trazado).

La Perforación Horizontal Dirigida se abonará midiendo la longitud existente entre el pozo de registro de entrada a la perforación y el pozo de registro de salida de la misma, entre los cuales está prevista que quede instalada la longitud efectiva de tubería de polietileno.

PERFORACIÓN MEDIANTE FUNDA METÁLICA

Normalmente, se utiliza este método cuando es preciso efectuar cruces con obras lineales (viales, ferrocarril, canales, etc.) sin interferir en su funcionamiento, para diámetros de tubería comprendidos entre 100 - 1.200 mm y pequeñas longitudes de instalación.

Consiste básicamente en la introducción bajo el obstáculo de una tubería de chapa metálica, dentro de la cual se instala la tubería de abastecimiento, la cual, normalmente, será de fundición dúctil.

La excavación del pozo de ataque habrá de protegerse de forma adecuada, en función de la profundidad y los condicionantes del terreno, mediante muro de hormigón o tablestacado, debiéndose prever en cualquier caso una solera de hormigón para el correcto asiento de la máquina perforadora.

Desde la cabeza de perforación y, generalmente, por medio de un mecanismo hidráulico de empuje, se introduce progresivamente una funda metálica en cuyo interior se dispone un tornillo sinfín con la doble finalidad de actuar como frente de excavación y efectuar la retirada de tierras de la cabeza de perforación.

La cuchilla de cabeza de la funda deberá prever un margen sobre el diámetro del taladro de un mínimo de 3 mm.

Para la instalación y el centrado de la tubería en el interior de la funda se utilizarán collarines - guía de materiales plásticos, tipo GKO o similar, con un mínimo de dos patines por tramo de tubo. En el caso de tubería de fundición dúctil se utilizarán juntas flexibles autotrabadas (resistentes a tracción).

La ubicación del cruce deberá posibilitar la extracción del tramo instalado, por tracción desde un extremo, en caso de avería en el mismo. Se instalarán registros de inspección a ambos lados del cruce, diseñándose éste con válvulas de aislamiento y la pendiente adecuada para facilitar su vaciado, debiendo disponerse las ventosas y desagües que resulten necesarios.

PERFORACIÓN MEDIANTE MICROTUNELADORA

Al igual que la anterior, esta técnica se emplea generalmente para salvar obras lineales sin interferir en su funcionamiento, utilizándose habitualmente con tuberías de diámetros superiores a 1.200 mm, fabricadas con hormigón armado y camisa de chapa (HACCh).

La diferencia fundamental con el método de perforación mediante funda metálica radica en que la cubierta de la perforación está constituida por la propia tubería, la cual deberá estar diseñada para soportar los esfuerzos que se producen durante el proceso de ejecución de la perforación.

Básicamente, este sistema consiste en una cabeza perforadora, de escudo abierto o cerrado, que realiza la excavación ayudada por el empuje que se efectúa desde la cabeza de la perforación, a través de mecanismos hidráulicos y sobre el tramo de tubería que se pretende introducir. En función de la distancia de perforación y de la naturaleza del terreno, se dispondrán las estaciones intermedias de empuje que sean necesarias para garantizar la integridad de la tubería, debiendo preverse, en su caso, la inyección de bentonita entre las paredes de la perforación como elemento reductor de la fricción entre la tubería y el terreno.

Las tierras excavadas son extraídas a través de la conducción por medio de cintas transportadoras o vagonetas, en caso de frente de perforación abierto, o por medio de lodos bentoníticos, para perforaciones de escudo cerrado.

Antes de la introducción de cada tubo se deben hormigonar las juntas de la tubería con un mortero de fraguado rápido, para evitar el sufrimiento de la camisa de chapa de la tubería. La soldadura de las juntas se realiza normalmente una vez finalizado el proceso de introducción de los tramos de tubería.

Se instalarán registros de inspección a ambos lados del cruce, diseñándose éste con válvulas de aislamiento y la pendiente adecuada para facilitar su vaciado, debiendo disponerse las ventosas y desagües que resulten necesarios.

3.7. DESPRENDIMIENTOS

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero de los desprendimientos que se produzcan, siendo de abono únicamente los que se produzcan fuera de los perfiles teóricos de excavación, siempre que lo fuesen por causa de fuerza mayor y en las excavaciones se hubiesen empleado medios y técnicas adecuadas y se hubiesen seguido las indicaciones del Director de las Obras para evitarlos o reducirlos.

La Dirección de Obra definirá qué desprendimientos serán conceptuados como inevitables.

Los producidos dentro de los perfiles teóricos se abonarán como excavaciones normales.

Esto tendrá aplicación en lo que se refiere a lo que se pudiera producir una vez hecha la excavación general. Nunca a lo que pudiera afectar a excavaciones singulares, cuyas entibaciones, etc., deben preverse.

3.8. RELLENOS EN ZANJAS Y OBRAS DE FÁBRICA

3.8.1. DEFINICIÓN

Consistirán en la extensión y compactación de los materiales procedentes de excavaciones anteriores, ya sean de la propia obra o de préstamo, en relleno de zanjas y trasdós de obras de fábrica, sea cualquiera el equipo que se utilice para la compactación.

Incluye, asimismo, la humectación, compactación y refinado de superficie.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras.

3.8.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en rellenos cumplirán los requisitos expuestos en el artículo 2.2 de este Pliego, salvo los rellenos de material de cantera que cumplirán con lo definido en los apartados 2.3 y 2.20 de este Pliego.

3.8.3. EJECUCIÓN DE LA OBRA

Para mayor claridad de las operaciones de ejecución de las obras, se divide este artículo en los siguientes:

a) Relleno de zanjas para conducciones.

Los rellenos de zanjas en las conducciones se realizarán con suelos seleccionados o adecuados, por lo menos hasta cincuenta centímetros (50 cm.) por encima de la cara superior de la conducción si estas van por terreno rural, y con material granular hasta la capa de firme cuando estas zanjas van por los viales o aceras.

En los rellenos por exceso de excavación se podrán utilizar suelos adecuados o seleccionados, salvo que este exceso se produzca en zanjas bajo viales o aceras. En este caso, el material de relleno será también material granular de cantera.

Para el relleno y compactación de la zanja, se extenderá el material en tongadas de quince centímetros de espesor máximo.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a la humectación o desecación conveniente para obtener una compactación al menos de noventa y cinco por ciento (95%) de la que resulte en el ensayo Proctor Normal.

No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no apruebe la Dirección de las Obras las anteriores.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados (2 °C). El Contratista cuidará de mantener perfectamente drenadas las superficies de compactación que pudieran, por su forma, retener agua.

La Dirección de la Obra podrá exigir, por cada trescientos metros cúbicos (300 m³) de material empleado, los siguientes ensayos:

Un (1) Ensayo Proctor Normal.

Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 103/72).

Un (1) Ensayo de densidad "in situ" (NLT-101/72 y 110/72).

Un (1) Ensayo de placa de carga cada 500 m² de explanada preparada de la zanja, con un valor mínimo del módulo E1 de 80 Mpa.

b) Relleno de obras de fábrica

Siempre que sea posible, los materiales obtenidos de las excavaciones serán utilizados en la formación de rellenos.

En caso de utilización de este material procedente de excavación, deberá cumplir, por lo menos, las condiciones de suelo adecuado definidas en el apartado 2.2 de este Pliego.

En caso contrario será necesario obtener el material de relleno de préstamos externos a la obra, cumpliendo siempre la condición de suelo adecuado antes definida.

No se procederá al relleno de excavaciones para las obras de fábrica sin que la Dirección de las Obras haga el reconocimiento de las mismas y dé la autorización correspondiente, después de tomar los datos precisos para su debida valoración. En las obras de importancia se extenderá acta del reconocimiento, firmándola la Dirección de las Obras y el Contratista.

La excavación no ocupada por obras de fábrica o estructuras se rellenará compactando debidamente hasta el nivel del terreno existente con margen adecuado para prever el asiento del relleno.

El relleno del trasdós de muros, obras de fábrica, etc., se hará por tongadas horizontales, cuyo espesor no exceda de quince centímetros (15 cm.), compactando cada tongada con medios adecuados, a juicio de la Dirección de las Obras, antes de extender la siguiente, y llegando siempre a un nivel de compactación del 95% del ensayo Proctor.

Cuando haya que colocar relleno a los dos lados de una estructura, se cuidará de mantener ambos al mismo nivel durante su ejecución.

En el caso de obras de fábrica de sección circular, antes de construir sobre ellas el terraplén, se dispondrá a cada lado el relleno perfectamente compactado en una anchura igual, por lo menos, al diámetro de la sección, siempre que quede espacio para ello entre la pared de la obra de fábrica y el terreno natural; el relleno compactado deberá cubrir la estructura con un espesor mínimo de veinte centímetros (20 cm.) que se aumentará siempre que sea posible,

llegando, cuando las circunstancias lo permitan, a un espesor igual al doble del diámetro de la sección.

En obras de fábrica aporricadas y muros, antes de construir sobre ellas el terraplén, el relleno compactado llegará hasta una distancia del trasdós igual, como mínimo, a la altura de la estructura o hasta el terreno natural.

No se permitirá el paso de maquinaria o el funcionamiento de elementos mecánicos sobre o cerca de las estructuras sin que éstas se encuentren debidamente protegidas por el relleno compactado, tal como acaba de describirse.

No se permitirá iniciar el trabajo de relleno sin autorización de la Dirección de las Obras y, a ser posible, sin que hayan transcurrido dos (2) semanas desde la terminación de la estructura.

La Dirección de la Obra podrá exigir, por cada trescientos metros cúbicos (300 m³) de material de relleno empleado, los siguientes ensayos:

Un (1) Ensayo Proctor Normal.

Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 103/72).

Un (1) Ensayo de densidad "in situ" (NLT-101/72 y 110/72).

3.9. HORMIGONES

3.9.1. CONDICIONES GENERALES

Los hormigones a emplear en las obras del presente proyecto están definidos en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, y cumplirán, además de las prescripciones de la "Instrucción EHE", las que se indican a continuación.

Las unidades referentes a estos hormigones, comprenden la aportación de conglomerante, áridos, agua y aditivos si se emplean; la fabricación del hormigón, el transporte al lugar de empleo, la puesta en obra con parte correspondiente a encofrados, cimbras y andamios; el curado y cuantas atenciones se requieran para dejar la obra totalmente terminada.

La dosificación de los áridos, cemento y agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos que dé un error inferior al dos por ciento (2%).

Se exige que cada material tenga una báscula independiente.

El final de cada pesada deberá ser automático, tanto para los áridos como para el agua y el cemento.

Como norma general no se admitirá un hormigón con una relación agua/cemento tal que produzca un asiento en el cono de Abrahams superior a 6 cm. para el hormigón armado y superior a 8 cm. para el hormigón en masa.

Una vez por semana, como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación, de manera fehaciente para la Dirección de las Obras, de que la instalación de dosificación funciona correctamente.

Se emplearán los medios de transporte adecuados, de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

Se admite el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte inferiores a una hora y media entre la carga del camión y la descarga en el tajo. La Dirección de Obra podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra, de amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

La velocidad de agitación de la amasadora, está comprendida entre dos (2) y seis (6) revoluciones por minuto.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a un (1) metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o moverlo más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas de elefante para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

En el caso de estructuras de pequeño canto y gran altura, tales como muros, pozos de registro y otros elementos verticales, se colocará el hormigón mediante bomba., de tal manera que la caída del hormigón no sea superior a 1 m.

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua, una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

El hormigón se verterá por tongadas, cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior.

En cualquier caso, es preceptivo que el hormigón se consolide mediante vibradores de frecuencia igual o mayor de seis mil (6.000) revoluciones por minuto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse perpendicularmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente, y retirarse también perpendicularmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá rápidamente y se retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/seg.).

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a cincuenta (50) centímetros y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo.

Si se vierte hormigón en un elemento que, simultáneamente, se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados y no se pueden sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por picado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando.

En las obras de hormigón armado, los hormigones se colocarán en tongadas de veinte (20) a treinta (30) centímetros. Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúnan gran cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

Los moldes de los encofrados habrán de retirarse de tal forma que no arranquen, al separarse de la superficie de hormigón, parte de la misma. Para ello, el Contratista mantendrá siempre limpios los moldes, usando, si fuera preciso, algún desencofrante. No se podrá desencofrar ningún elemento sin que la resistencia del hormigón alcance los ciento veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado (125 Kg/cm²).

No se someterán las superficies vistas a más operación de acabado que la que proporciona un desencofrado cuidadoso, que en ningún caso será realizado antes de veinticuatro horas.

No se admitirán fratasados ni enlucidos en donde no lo indiquen los planos.

3.9.2. HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Instrucción EHE.

El hormigón preparado se designará por propiedades, debiendo especificarse como mínimo:

La consistencia.

El tamaño máximo del árido.

El tipo de ambiente al que va a estar expuesto el hormigón.

La indicación de si el hormigón va a ser utilizado en masa o armado.

La resistencia característica a compresión.

El suministrador establecerá la composición de la mezcla del hormigón, garantizando a la Dirección de Obra las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como el cumplimiento de las limitaciones derivadas del tipo de ambiente

especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento). Antes de comenzar el suministro, la Dirección de Obra podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que las materias primas que van a emplearse cumplen los requisitos establecidos en los correspondientes artículos.

La designación por propiedades tendrá el siguiente formato:

T - R / C / TM / A

Donde:

T: Será HA en el caso de hormigón armado y HM en el caso de hormigón en masa.

R: Resistencia característica especificada en Mpa

C: Letra inicial del tipo de consistencia, tal y como se define en el Artículo 30.6 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

TM: Tamaño máximo del árido en milímetros, tal y como se define en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

A: Designación del ambiente (II, Qb o Qc)

Cuando la Dirección de Obra solicite hormigón con características especiales u otras además de las citadas anteriormente, las garantías y los datos que el suministrador deba darle serán especificados antes de comenzar el suministro.

Si el Director de Obra hiciere indicación expresa acerca del empleo o prohibición sobre el uso de aditivos, el Contratista deberá transmitir dicha indicación al suministrador. Si no hubiera tal indicación del Director de Obra, el suministrador podrá emplear aditivos informando de ello a la Dirección de Obra, y garantizando en cualquier caso el hormigón suministrado.

En ningún caso se emplearán adiciones sin el conocimiento del Contratista y sin la autorización del Director de Obra.

La responsabilidad derivada del empleo de un determinado aditivo corresponde al Director de Obra en el caso de que sea éste quien lo especifique (o en su caso, al Contratista) y del suministrador en el caso contrario.

La dosificación del hormigón designado por propiedades deberá cumplir todos los requisitos exigidos, resolviéndose las cantidades integrantes de cada componente a favor del criterio más exigente. Se deberá solicitar un conjunto de propiedades congruentes entre sí, recomendándose especial cuidado en la congruencia necesaria que tiene que haber entre los valores de la consistencia y la cantidad de agua prescrita para la mezcla.

La homogeneidad del hormigón es una característica exigida en todos los casos.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello. En este sentido el suministrador cumplirá la clasificación A de acuerdo con el Artículo 88.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

Nombre de la central de fabricación del hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del utilizador.

Especificación del hormigón:

Designación de acuerdo con lo establecido al principio de este Artículo.

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de $\pm 15 \text{ kg./m}^3$.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

Tipo, clase, categoría y marca de cemento.

Consistencia y relación máxima agua/cemento.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, según UNE 83.200, si lo contiene.

Procedencia y cantidad de cenizas volantes, en su caso.

Designación específica del lugar del suministro (tajo de destino).

Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco (peso de la carga / peso del m^3 de hormigón fresco según UNE 83.317/91).

Hora en que fue cargado el camión.

Identificación del camión.

Hora límite de uso para el hormigón

3.9.3. INTERRUPCIONES DEL HORMIGONADO

Cuando se haya interrumpido el trabajo, aunque sea por breve tiempo, pero lo suficiente para que el hormigón anteriormente ejecutado haya iniciado su fraguado, se limpiará y regará la superficie sobre la que se va a verter el hormigón fresco, antes de echar éste.

En la ejecución de juntas de hormigones de diferentes tipos, o bien cuando la interrupción del trabajo haya sido de alguna duración, la limpieza de la superficie de contacto se ejecutará aún con mayor esmero, repicándose la fábrica antigua y vertiendo sobre ella, antes del hormigonado fresco, un mortero de retoma.

3.9.4. EJECUCIÓN DE JUNTAS

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación debiendo cumplir lo especificado en los Planos e instrucciones de la Dirección de Obra.

Si algunas armaduras atraviesan las juntas, se dejarán adecuadamente dispuestas en espera de la reanudación de hormigonado, disponiéndose si fuese preciso orificios en los encofrados para darles paso.

El Artículo 71 de la Instrucción EHE es además de aplicación a este Apartado.

3.9.5. CURADO DEL HORMIGÓN

Es de aplicación lo prescrito en el Artículo 74 de la Instrucción EHE.

El hormigón, salvo que la Dirección de Obra autorice otra cosa, se curará con agua, manteniendo la superficie continuamente húmeda durante veinte (20) días consecutivos o hasta que sobre ella se eche nuevo hormigón.

En principio, se utilizarán aspersores para mantener húmedas las superficies, aunque la Dirección de Obra podrá autorizar o imponer otros métodos. En épocas de heladas se adoptarán las medidas necesarias para que, manteniendo la superficie húmeda, no se hiele el agua. Entre dichas medidas el Contratista puede venir obligado, a su cargo, a calentar el agua o a incrementar la intensidad de lluvia artificial por unidad de superficie.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón, serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego, no será inferior en más de veinte grados centígrados (20 °C) a la de hormigón.

3.9.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

3.9.6.1. *Tiempo frío*

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h.) de la mañana (hora solar), sea inferior a cuatro grados centígrados (4 °C.), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3 °C.) cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado, se deberá tomar las siguientes precauciones:

Se calentará el agua de amasado hasta un máximo de 38 °C, de tal forma que el hormigón, a la salida de la hormigonera, tenga una temperatura de 10 a 15 °C.

El hormigón, durante la puesta en obra, tendrá una temperatura siempre superior a 7 °C.

Se aislará térmicamente la zona hormigonada, de tal forma que, durante el fraguado, la temperatura no sea inferior a 5 °C y la humedad no sea inferior al 50%.

Se prolongará el curado no desencofrándose y retirando los materiales aislantes antes de:

3 días en soleras y presoleras

6 días en alzado, losas y estructuras

En cualquier caso, los áridos a emplear en la fabricación de hormigón tendrán una temperatura superior a 1 °C.

Se llevará registro de las temperaturas máximas y mínimas en la obra, no sólo para poder prever la duración de las heladas, sino también por su importancia para el desencofrado.

3.9.6.2. *Tiempo caluroso*

En tiempo caluroso se procurará que no evapore el agua de amasado durante el transporte y se adoptarán, si éste dura más de treinta (30) minutos, las medidas oportunas para que no se coloquen en obra masas que acusen desecación.

La temperatura del hormigón, una vez puesto en obra, deberá mantenerse entre cinco (5) y treinta (30) grados centígrados para lo cual el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias, tales como la refrigeración del hormigón, el riego de los áridos, enfriamiento del agua, protección de la conducción de agua, etc.

Si la temperatura ambiente es superior a 40 °C se suspenderá el hormigonado excepto determinación en contra de la Dirección de Obra. Si se hormigonase a estas temperaturas, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón. La temperatura de éste al ser colocado no excederá de 30 °C.

3.9.7. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará, sistemáticamente y de forma ordenada, la calidad del hormigón ejecutado, de acuerdo con el control estadístico señalado en la Instrucción EHE.

La Dirección de Obra podrá ordenar que se realicen los ensayos que crea oportunos en cada fase de la obra y en la cuantía necesaria para que se permita obtener unos resultados fiables.

Con carácter general, cada cincuenta (50) metros cúbicos de hormigón amasado, se realizarán los siguientes ensayos:

Comprobación de la relación agua-cemento, teniendo en cuenta la humedad de los áridos.

Medición del "asiento", tanto a la salida de la hormigonera, como en el hormigón colocado en obra.

Toma de muestras y pruebas de rotura.

Cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción se realizarán seis (6) probetas de hormigón que serán rotas a siete (7) y veintiocho (28) días.

La Dirección de Obra podrá ordenar extraer probetas "in situ" siempre que lo considere necesario.

Si a los veintiocho (28) días la resistencia de las probetas fabricadas fuese inferior al ochenta por ciento (80%) de la especificada para esa fecha, se ensayarán probetas extraídas "in situ", de la zona donde se hubo colocado el hormigón defectuoso y también de aquéllas que señalase la Dirección de Obra.

Al comparar entonces la resistencia de las probetas extraídas "in situ" con el noventa por ciento (90%) de la exigida, a los veintiocho (28) días, puede ocurrir:

Que aquélla sea igual o menor, en cuyo caso se demolerán las partes ejecutadas con dicho hormigón.

Que aquélla sea igual o mayor. En este caso, la Dirección de Obra decidirá si se deben realizar otros ensayos, si puede aceptarse la obra, adoptando las medidas de precaución pertinentes, o si por el contrario es necesario demoler las partes defectuosas.

Si a los veintiocho (28) días la resistencia de las probetas fabricadas fuese superior al noventa por ciento (90%) de la especificada para esa fecha, pero inferior al ciento por cien (100%) de la misma, la Dirección de la Obra decidirá si es necesario ensayar probetas extraídas "in situ".

En todas las probetas fabricadas se medirá su densidad inmediatamente antes de proceder a su rotura.

3.9.8. TOLERANCIAS

Se admitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones de las obras de hormigón:

Posición en el Plano (Distancia a la línea de referencia más próxima):

± 10 mm.

Verticalidad (Siendo h la altura básica):

	Tolerancia permitida
$h \# 0,50 \text{ m}$	$\pm 5 \text{ mm}$
$0,50 \text{ m} < h \# 1,50 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$
$1,50 \text{ m} < h \# 3,00 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm}$
$3,00 \text{ m} < h \# 10,00 \text{ m}$	$\pm 20 \text{ mm}$
$h > 10,00 \text{ m}$	$\pm 0,002 h$

Dimensiones transversales y lineales:

	Tolerancia permitida
$L \# 0,25 \text{ m}$	$\pm 5 \text{ mm}$
$0,25 \text{ m} < L \# 0,50 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$
$0,50 \text{ m} < L \# 1,50 \text{ m}$	$\pm 12 \text{ mm}$
$1,50 \text{ m} < L \# 3,00 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm}$
$3,00 \text{ m} < L \# 10,00 \text{ m}$	$\pm 20 \text{ mm}$
$L > 10,00 \text{ m}$	$\pm 0,0002 L$

Dimensiones totales de la estructura:

	Tolerancia permitida
$L \# 15,00 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm}$

15,00 m < L # 30,00 m	± 30 mm
L > 30,00 m	± 0,001 L

Rectitud:

	Tolerancia permitida
L # 3,00 m	± 10 mm
3,00 m < L # 6,00 m	± 15 mm
6,00 m < L # 10,00 m	± 20 mm
10,00 m < L # 20,00 m	± 30 mm
L > 20,00 m	± 0,0015 L

Alabeo (Siendo L la diagonal del rectángulo):

	Tolerancia permitida
L # 3,00 m	± 10 mm
3,00 m < L # 6,00 m	± 15 mm
6,00 m < L # 12,00 m	± 20 mm
L > 12,00 m	± 0,002 L

Diferencias de nivel respecto a la superficie superior o inferior más próxima:

	Tolerancia permitida
h # 3,00 m	± 10 mm.
3,00 m < h # 6,00 m	± 12 mm.

6,00 m < h # 12,00 m	± 15 mm.
12,00 m < h # 20,00 m	± 20 mm.
h > 20,00 m	± 0,001 L

3.10. ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS

3.10.1. DEFINICIÓN

Se definen como obras de encofrado, las consistentes en la ejecución y desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones, morteros o similares.

Se llama cimbra o apeo al armazón provisional que sostiene un elemento de construcción mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

Construcción y colocación de encofrados y cimbras.

Desencofrado y descimbramiento.

3.10.2. MATERIALES

Los materiales a emplear en encofrados, cimbras y apeos están definidos en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del presente Pliego.

3.10.3. EJECUCIÓN

Es de aplicación el Artículo 65 de la Instrucción EHE. Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio de la Dirección de Obra.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando si es preciso angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar; sin embargo, no se permite la utilización de berenjenos para achaflanar aristas salvo autorización expresa de la Dirección de Obra en casos especiales. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros en las líneas de las aristas.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Las cimbras o apeos poseerán una rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, las debidas a la compactación de la masa respetándose las tolerancias definidas en este Pliego.

Antes de empezar el hormigonado de una unidad, deberán realizarse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de la colocación de los encofrados, así como de su fuerte sujeción para evitar cualquier desplazamiento.

Todo error que pudiera resultar en las alineaciones, dimensiones o formas de la estructura, como consecuencia de una incorrecta disposición o colocación de los encofrados, será imputable al Contratista, siendo de su cuenta los gastos necesarios para corregir el defecto, cualquiera que fuese su importancia.

3.10.4. DESENCOFRADO Y DESCIMBRADO

El encofrado y descimbrado se realizará de acuerdo al artículo 75 de la Instrucción EHE.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete (7) días, con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

La Dirección de Obra podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente, a dos (2) días o a cuatro (4) días cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

En general, no se permitirá desencofrar un elemento vertical estructural hasta que haya alcanzado una resistencia mínima de ciento veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado (125 Kg/cm²).

3.10.5. ACABADOS Y TOLERANCIAS DE SUPERFICIES

3.10.5.1. Generalidades

El Contratista notificará a la Dirección de Obra las fechas de comienzo de los trabajos de superficie. Salvo indicación en contra de la Dirección de Obra, las operaciones de acabado en superficies se realizarán siempre en presencia de un representante de la misma, designado a tal efecto.

De modo general y mientras no se especifique otra cosa, se exigirán a las superficies las normas de acabado siguientes:

Acabado A-I en:

Superficies que han de quedar ocultas

Acabado A-II en:

Superficies que han de quedar permanentemente vistas

3.10.5.2. Definición de Calidades

A todos los efectos contractuales en este Pliego se considerarán definidas estas calidades A-I, A-II, como se indica a continuación.

Las tolerancias admitidas para cada tipo de acabado se indican en la tabla siguiente:

TIPO IRREGULARIDADES	TIPO DE ACABADO (1)	
	A-I	A-II
Suaves	24	6
Bruscas	12	3

(1) Tolerancias en milímetros

Se incluyen como tolerancias bruscas los salientes y rebabas causadas por desplazamientos o mala colocación de los entablonados, revestimientos o tramos de encofrados y por defectos en los entablonados.

Las irregularidades suaves se miden con un patrón consistente en una regla recta para las superficies planas o su equivalente para las curvas, de 2,00 m. de longitud. Las tolerancias admisibles quedan reflejadas en la tabla anterior.

El acabado A-I no requiere, en general, frotamiento con tela de saco ni tratamiento con piedra de esmeril. Corresponde a una ejecución de encofrado normal adaptado a las dimensiones y alineaciones requeridas, sin apreciables bultos o salientes. Solamente deben eliminarse los salientes bruscos y las rebabas. El forro de los encofrados puede ser de tablas corrientes ensambladas a media madera, madera contrachapada o acero.

El acabado A-II requiere, en general, el pulimento o amoladura, y si el aspecto general puede quedar mejorado, se exigirá la eliminación de las burbujas de aire por medio de frotamiento con tela de saco. Para cumplir el acabado A-II es necesario que los encofrados se construyan de formas y dimensiones exactas, con acabados perfectos.

Los encofrados deben ser fuertes y sujetarse rígidamente y con precisión a la alineación prescrita. Puede usarse cualquier encofrado que produzca la superficie requerida (tales como madera machihembrada, encofrado metálico, etc.).

3.10.5.3. Repaso de Superficies

No se podrá reparar ni repasar ninguna superficie de hormigón sin permiso expreso de la Dirección de Obra.

Cuando los valores de la tabla de tolerancias sean sobrepasados, las irregularidades bruscas o suaves se rebajarán a los límites exigidos mediante tratamiento con muela de esmeril o bien con tratamiento previo de bujarda y posterior de muela de esmeril. Este tratamiento será por cuenta del Contratista.

El tratamiento de supresión de los escalones o de irregularidades bruscas deberá hacerse convirtiendo estas irregularidades bruscas en irregularidades graduales mediante un ataluzado del escalón con piedra de esmeril.

El talud esmerilado tendrá una relación de altura a longitud de 1 a 30.

En los bordes de las juntas transversales al sentido del agua, se tendrá especial rigor en el cumplimiento de la norma de no existencia de ningún escalón en contra de la corriente, cualquiera que sea su cuantía, es decir, el borde de aguas abajo de la junta nunca sobresaldrá respecto al borde de aguas arriba.

3.10.5.4. Superficies no Encofradas

Las prescripciones de terminado de superficies con las tolerancias sobre irregularidades bruscas y graduales valen igualmente para los casos en que las superficies no sean encofradas.

En el caso de superficies no encofradas, designadas con acabado A-I y A-II, el terminado se realizará en varias etapas: La primera etapa será el igualado de la superficie con regla o maestra. La segunda etapa será el tratado de la superficie con llana de madera. Este tratado debe empezar tan pronto como la superficie reglada ha endurecido suficientemente y debe ser el mínimo necesario para producir una superficie libre de señales de regla y uniforme en textura, y debe continuar hasta traer a la superficie una pequeña cantidad de mortero sin exceso de agua, de manera que permita un efectivo tratado con llana metálica, que corresponde a la tercera etapa. Esta etapa comenzará cuando la superficie ya tratada con llana de madera haya endurecido lo suficiente para impedir que un exceso de material fino sea traído a la superficie durante su realización, y deberá realizarse con presión firme para lisar la textura arenosa de la superficie tratada con llana de madera, y producir una superficie dura y uniforme, libre de defectos y señales de llana.

Como ya hemos indicado, la superficie debe ser tal que cumpla las prescripciones de irregularidades bruscas y graduales. En el caso de que no cumpla estas prescripciones, la superficie será tratada como se ha indicado en el Apartado anterior, hasta que cumpla las normas establecidas y siempre por cuenta del Contratista.

Se considera práctica inaceptable el acabado con mortero adicional, aún cuando este mortero se tendiera sobre hormigón fresco. Igualmente es inaceptable el empleo de cemento en polvo para facilitar el acabado con llana metálica.

3.10.5.5. Correcciones y Reparaciones de las Superficies

Se describen a continuación las correcciones y reparaciones que debe efectuar el Contratista, exclusivamente a su cargo, en todas aquellas superficies que no cumplan las condiciones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las reparaciones del hormigón serán realizadas por equipos especialistas.

El Contratista deberá avisar a la Dirección de Obra de los momentos en que se vayan a realizar las reparaciones del hormigón. Salvo en los casos particulares en que la inspección no sea considerada necesaria por la citada Dirección de Obra, las reparaciones del hormigón no podrán realizarse más que en presencia de un representante de la misma y según las normas que en cada caso hayan establecido.

Salvo indicaciones en contra, y salvo los casos de imperfecciones importantes, la reparación de imperfecciones en el hormigón encofrado se realizará dentro de las 24 horas siguientes al desencofrado.

El hormigón que esté dañado por cualquier causa y el hormigón que resulte con coqueras o defectuoso de cualquier otro modo, y el hormigón que a causa de los excesivos defectos o depresiones en la superficie tenga que ser picado y reconstruido para adaptar la superficie a las alineaciones y terminados prescritos, debe ser retirado y reemplazado por hormigón adherido con pintura Epoxi, morteros de resina epoxi, "retacado seco" (dry pack), etc., según decida la Dirección de Obra. Todas estas reparaciones y materiales serán por cuenta del Contratista.

El procedimiento de reparación será marcado siempre por la Dirección de Obra en cada caso particular, dependiendo de las dimensiones, profundidad, concavidad o depresión de la irregularidad o defecto, etc., y las normas de ejecución y materiales del procedimiento elegido serán las dadas en el Capítulo VII "Reparación y conservación del hormigón" del "Concrete Manual" del Bureau of Reclamation, 7ª Edición, si bien la Dirección de Obra puede modificar o introducir variaciones en estas normas.

Si la retirada de los pernos de sujeción del encofrado produce orificios, los orificios deberán rellenarse con "retacado seco" (dry pack).

Todos los rellenos deberán quedar fuertemente adheridos a las superficies o paredes de las cavidades y una vez curados o secos deberán quedar sin grietas de retracción y sin zonas despegadas.

3.10.5.6. Corrección de Coqueras

Las coqueras que pueden presentarse por falta de hormigón, se sanearán y tallarán en forma de "cola de milano" y en una profundidad mínima igual a la dimensión menor de la coquera, que debe presentar, una vez tallada, forma poligonal de vértices redondeados.

Si la armadura estuviera próxima al paramento, se descubrirá la misma.

El relleno de la coquera se hará con hormigón de tamaño de árido adecuado a su dimensión menor y nunca se hará con mortero. Una vez hormigonado debe presentar cierto relieve con respecto a la superficie definida geoméricamente y posteriormente una vez fraguado el hormigón, se tallará y pulirá hasta lograr el acabado exigido a la superficie en que se encuentre la coquera.

Para las coqueras "en avispero" se hará previamente el saneo y tallado antes indicado y en su relleno se utilizarán morteros "epoxi". Estas coqueras se entiende que son de muy pequeña superficie.

3.10.6. APEOS

Salvo prescripción en contrario, los apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellos.

Los apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los cinco milímetros (5 mm), ni los de conjunto la milésima (1/1.000) de la luz.

En todo caso, se comprobará que el apeo posee carrera suficiente para el descimbrado, así como que las presiones que transmite al terreno no producirán asientos perjudiciales con el sistema de hormigonado previsto.

La retirada de los apeos podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperatura y del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento sustentado haya adquirido el doble de resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al desencofrar.

Tanto los elementos que constituyen el encofrado, como los apeos se retirarán sin producir sacudidas ni golpes al hormigón, para lo cual, cuando los elementos sean de cierta importancia, o lo considere necesario la Dirección de Obra, se emplearán cuñas, cajas de arena, gatos, u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos, sin cargo adicional alguno.

3.11. COLOCACIÓN DE ARMADURAS

3.11.1. CONDICIONES GENERALES

La forma, diámetro y longitudes de las armaduras serán los señalados en los Planos, siendo obligación del Contratista el suministro, doblado y colocación en obra de las mismas. A este respecto deberán cumplirse las prescripciones del artículo 66 de la Instrucción EHE.

Para aquellas unidades en que por su complejidad lo estime oportuno la Dirección de Obra, el Contratista preparará Planos de Obra con cuadros de despiece, situación de empalmes y detalles de doblado y colocación, los cuales remitirá a la citada Dirección de Obra para su aprobación o correcciones que estime necesarias.

Las armaduras se fijarán mediante las oportunas sujeciones para mantener las separaciones y recubrimientos establecidos, de modo que no haya posibilidad de movimiento de las mismas durante el vertido y consolidación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. Las barras en losas hormigonadas sobre el terreno, se soportarán por medio de bloques prefabricados de hormigón de la altura precisa. En aquellas superficies de zapatas o losas y otros elementos que se hormigonen directamente sobre el terreno, las armaduras tendrán un recubrimiento mínimo de cinco (5) centímetros. En los hormigones que están en contacto con el agua, el recubrimiento será de cuatro (4) centímetros. En las demás superficies de hormigón se dispondrá un recubrimiento mínimo de tres (3) centímetros mientras no se indique de otro modo en los Planos.

Después de colocada la armadura y antes de comenzar el hormigonado la Dirección de Obra o Inspector autorizado por ésta, hará una revisión para comprobar si cumple todas las condiciones exigidas de forma, tamaño, longitud, empalmes, posición, etc., sin cuyo requisito no podrá procederse al hormigonado.

Si después de colocada la armadura se produjese algún retraso importante en el hormigonado, se hará una nueva inspección y se limpiarán las armaduras si fuese necesario.

3.11.2. TOLERANCIAS

Se admitirán las siguientes tolerancias en la colocación de las armaduras:

Tolerancias en el corte de armaduras:

Longitud de corte (siendo L la longitud básica).

	Desviación permitida
L # 6 m.	± 20 mm.
L > 6 m.	± 30 mm.

Tolerancias en el doblado:

Dimensiones de forma.

	Desviación permitida
L # 0,5 m.	± 10 mm.
0,5 m # L # 1,50 m.	± 15 mm.
L > 1,50 m.	± 20 mm.

Tolerancia en la colocación:

Recubrimientos: se permitirá una desviación en menos de 5 mm., y una desviación en más en función de h, siendo h el canto total del elemento definido.

	Desviación permitida

H # 0,50 m.	10 mm.
0,50 m < h # 1,50 m.	15 mm.
H > 1,50 m.	20 mm.

Distancia entre barras: se permitirá la siguiente desviación entre barras paralelas consecutivas (siendo L la distancia básica entre las superficies de las barras).

	Desviación permitida
L # 0,05 m.	± 5 mm.
0,05 m < L # 0,20 m.	± 10 mm.
0,20 m < L # 0,40 m.	± 20 mm.
L > 0,40 m.	± 30 mm.

Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura o vaina (siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso).

	Desviación permitida
L # 0,25 m.	± 10 mm.
0,25 m < L # 0,50 m.	± 15 mm.
0,50 m < L # 1,50 m.	± 20 mm.
L > 1,50 m.	± 30 mm.

3.12. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras corrugadas, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

Las mallas electrosoldadas se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa 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 permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

Las tolerancias serán las mismas que para las barras aisladas.

3.13. JUNTAS

3.13.1. CONDICIONES GENERALES

Se definen como juntas a las bandas elásticas que independizan constructivamente las distintas partes en que se divide una estructura, sirven para absorber movimientos por efectos térmicos e impermeabilización.

Los lugares de colocación será donde indiquen los Planos de Proyecto o en su defecto donde indique la Dirección de la Obra.

3.13.2. EJECUCIÓN

Su montaje se hará siempre de tal forma que, una vez hormigonada la primera fase, quede vista la mitad de la banda. No se permitirá agujerear o maltratarla para su debido posicionamiento. Se aconseja, por tal motivo, el empleo de grapas de fijación.

La unión de los extremos de las bandas deberá hacerse con aportación de calor y empleando electrodo del mismo material, de forma que la estanqueidad sea garantizada. No se permitirá ningún tipo de pegamento.

En el caso de cambio en la dirección de la junta, se empleará piezas prefabricadas por el fabricante para la adaptación de estos cambios, uniéndose a las bandas mediante soldadura, con aportación del mismo material que la junta.

Si por olvido, el Contratista no colocara en algún sitio determinado dichas bandas, queda obligado a efectuar un chorreo con agua y aire, de forma que la superficie del hormigón viejo quede con el árido visto y suficientemente rugoso para la posterior imprimación de un producto a base de resinas, aprobado por la Dirección de Obra, para unión de hormigones de distintas edades.

Por esta operación el Contratista no tendrá derecho a ningún abono.

3.14. TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

3.14.1. GENERALIDADES

La instalación de la tubería de saneamiento de aguas residuales comprende las operaciones de:

- Manipulación, carga, transporte y almacenamiento

- Colocación de los tubos.
- Ejecución de juntas.
- Pruebas.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes Prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos y con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de las Obras.

3.14.2. MANIPULACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Todas las operaciones de manipulación, carga, transporte, descarga y acopio de tubos, se efectuarán mediante el empleo de la maquinaria, herramientas y utillajes adecuados, debiendo el Contratista asegurarse que estas operaciones se realicen en forma que se eviten ovalizaciones, mordeduras, grietas o cualquier otro defecto en los tubos. A este respecto, la Dirección de la Obra podrá proscribir el empleo de cualquiera de los medios que, a su exclusivo juicio, resulten inadecuados a tal fin.

El transporte de los tubos se realizará en vehículos debidamente acondicionados mediante cunas de apoyo revestidas de caucho u otro material. El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los detalles del acondicionamiento de los vehículos de transporte. Asimismo, el Contratista está obligado a observar todos los preceptos del ordenamiento jurídico aplicables al transporte de los tubos, debiendo proveerse, pues, de todos los permisos y autorizaciones que las Administraciones competentes determinen.

El Contratista deberá tener, acopiados a pie de obra, las cantidades necesarias de tuberías impuestas, para no retrasar los ritmos de la instalación de cada uno de los tajos previstos en el programa contractual.

Los tubos podrán almacenarse en zonas o áreas llanas sin vegetación y en pilas cuyo número de hileras sea el autorizado por el Director de Obra en cada caso, no debiendo sobrepasar nunca, la altura de las pilas, los tres metros.

Las pilas estarán constituidas por tubos del mismo tipo y diámetro y dispuestos en la misma dirección mediante los dispositivos de separación adecuados que imposibiliten los daños o defectos de los tubos en esta actividad. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra todos los detalles y elementos definitorios de esta operación, así como los correspondientes a la manipulación, etc.

En todas las operaciones de manipulación de los tubos, el uso de ganchos, cables, etc., a aplicar a los tubos y su modo de aplicación, queda condicionado a que no se originen daños o defectos en los tubos.

Los terrenos que resultaran en cada caso necesario para la implantación de estos acopios provisionales de tuberías, serán a expensas del Contratista, siendo consiguientemente a su cuenta y cargo, todos los gastos derivados de la instalación, alquileres, explotación, guardería, etc., que pudieran derivarse, así como la obtención de los permisos necesarios.

El Contratista procederá igualmente a realizar todas y cada una de las operaciones de carga, transporte y descarga necesarias para instalar los tubos acopiados en sus lugares de instalación definitiva.

Aquellos tubos que hayan sufrido desperfectos no tolerables en las operaciones de carga, transporte, descarga o acopio y que no hayan sido advertidos en la recepción, serán rechazados.

La distribución de los tubos a lo largo de la zona de trabajo, no deberá realizarse en tanto no hayan sido terminados los trabajos de acondicionamiento de la misma que en cada caso resulten necesarios. La disposición de los tubos distribuidos sobre dicha área será tal que se garantice que no se producen daños en la tubería usando calzos de madera, sacos terreros o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra. En particular, se prestará especial atención al espaciamiento entre los extremos de los tubos con objeto de impedir choques entre sus embocaduras.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos para el montaje deben ser examinados por un representante de la Administración, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

3.14.3. COLOCACIÓN DE LOS TUBOS

En la colocación de los tubos deberán cumplirse las normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

Los tubos se bajarán a la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso.

Los tubos de hormigón irán apoyados sobre una cama de hormigón HM-20 de resistencia característica. Los tubos de PVC irán apoyados, en general, sobre una cama de material granular cuyo material cumplirá las condiciones definidas en el artículo 2.3 de este Pliego.

La cama de hormigón abarcará un ángulo mínimo de 120º, y el material granular en los tubos de PVC cubrirán totalmente éste hasta 15 centímetros por encima de su generatriz superior.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual, se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir sus movimientos.

Se colocarán los tubos de forma que su parte más alta corresponda al enchufe. Se cuidará la perfecta alineación en planta y perfil sin garrotes ni defectos. Sólo se podrá colocar la hembra en la zona inferior cuando la pendiente de la tubería sea inferior al cinco (5) por mil.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación.

Por otra parte, al final de cada jornada, los extremos de las tuberías montadas se cerrarán con una tapa que imposibilite la entrada de agua o cuerpos extraños en la tubería hasta la reanudación de los trabajos.

Colocada la tubería y pasadas las pruebas de inspección definidas en los apartados siguientes, podrá ser tapada siguiendo las normas del artículo 3.8 de este Pliego y de la sección tipo de zanja definida en los Planos.

3.14.4. EJECUCIÓN DE JUNTAS

Las juntas de los tubos se realizarán de acuerdo con lo especificado en los apartados correspondientes, según el tipo de tuberías en que se empleen.

3.14.5. PRUEBAS Y ENSAYOS

3.14.5.1. Generalidades

Una vez instalada la tubería, y previamente a su recubrimiento, deberá ser sometida a las siguientes operaciones:

- Inspección visual de colocación.
- Comprobaciones topográficas.
- Prueba provisional de estanqueidad a presión interior.

Posteriormente, una vez rellena la zanja, las tuberías y pozos de registro se someterán a los siguientes controles:

- Inspección por televisión.
- Prueba definitiva de estanqueidad a presión interior para tuberías.
- Prueba definitiva de estanqueidad a presión para pozos de registro.
- Prueba de estanqueidad a infiltración.

A continuación se desarrolla el alcance y metodología de cada una de las pruebas o inspecciones aquí planteadas.

3.14.5.2. Pruebas Previas al Cubrimiento de la Tubería

Previamente a poder cubrir la tubería con el material señalado en la sección tipo correspondiente, será necesario realizar las siguientes pruebas.

3.14.5.2.1. Inspección Visual

Se realizará una inspección visual de la colocación de la tubería, de la que quedará constancia en un acta de inspección, que se referirá, al menos, a los siguientes aspectos:

Estado de las superficies y protecciones.

Estado de las cunas de asiento.

Estado de las juntas y conexiones.

Revestimiento y acabados.

Daños aparentes.

Los defectos que se detecten serán corregidos a su costa por el Contratista con métodos aprobados por la Dirección de Obra.

3.14.5.2.2. Comprobaciones Topográficas

Se comprobará que la tubería instalada no presenta desviaciones respecto de las alineaciones de proyecto o, en su caso, a las señaladas por la Dirección de Obra, superiores a los siguientes valores:

MODO DE EJECUCIÓN	DESVIACIÓN MÁXIMA ADMISIBLE	
	PLANTA	PERFIL LONGITUDINAL
EN ZANJA	20 mm.	10 mm.

3.14.5.2.3. Prueba de Estanqueidad

Antes de proceder al relleno y tapado de cada tramo, será necesario realizar una prueba de estanqueidad de la tubería. Esta prueba podrá ser con agua o con aire, a juicio de la Dirección de Obra.

a) Prueba con Agua (prueba hidráulica)

La prueba se realizará de registro a registro. Todos los ramales secundarios cortos se probarán simultáneamente con el ramal principal, pero los ramales de más de 10 metros deben probarse separadamente.

Si debido a las condiciones de la obra no fuese posible probar de registro a registro, la Dirección de Obra podrá aprobar la prueba de tramos menores, siempre que se asegure que no queda ninguna junta ni tubo por probar.

Para la realización de la prueba, la tubería debería quedar asegurada y, si fuere preciso, parcialmente cubierta, aunque con las juntas libres. También se adoptarán medidas para evitar su eventual flotación.

Las juntas podrán ensayarse individualmente con equipos dispuestos interna o externamente.

Todas las aberturas de la sección o tramo de ensayo, incluyendo ramales y acometidas, deberán ser selladas de forma estanca y aseguradas contra las presiones del ensayo, y, en su caso, ancladas para resistir los empujes y evitar movimientos.

Para realizar la obturación es necesario limpiar cuidadosamente la zona de apoyo de los obturadores y taponar todas las aberturas mediante obturadores de tipo neumático que se inflan al darle presión.

Se realizará el llenado de la tubería lentamente, dejando salir el aire abriendo la purga existente en el obturador colocado aguas arriba (punto más alto). Una vez que la tubería está llena y el aire totalmente desalojado, se pasará al proceso de impregnar con agua el tubo para saturarlo.

En ningún caso la tubería estará conectada directamente con otra de presión positiva.

El tiempo de impregnación teórico según el material del tubo es:

- Hormigón : 24 horas
- PVC: 1 hora
- Fundición : 1 hora

Dado que el tiempo establecido para el hormigón es elevado, se recomienda un tiempo de impregnación de 1 hora para el hormigón y sólo mantener el hormigón embebido en agua 24 horas en aquellos tramos que no han dado la prueba inicial y se piense que saturando más el hormigón puede dar un resultado positivo.

Pasado este tiempo, se eleva la presión de la tubería hasta 0,5 bar (5 m de columna de agua) en el punto de máxima presión, siendo siempre la presión mínima en cualquier punto de la tubería de 0,1 bar (1 m. de columna de agua) y se mantiene esta presión durante 30 minutos midiendo el volumen de agua que se ha introducido en la tubería para conseguir mantener la presión.

Este volumen de agua debe ser inferior al especificado en la tabla nº 1, cuyo desarrollo para diferentes diámetros aparece en la tabla nº 2.

TABLA N° 1

CANTIDAD MÁXIMA DE AGUA A AÑADIR	
TIPO	CANTIDAD AGUA l/M ²
TUBERÍAS	0.15
POZOS + TUBERÍAS	0.20
POZOS DE REGISTRO	0.40

TABLA N° 2

CANTIDAD MÁXIMA DE AGUA PERMITIDA A AÑADIR EN EL ENSAYO DE ESTANQUEIDAD EN LIT. POR ML.

DIÁMETRO	TIPO	
	mm.	TUBERÍAS
200	0.094	0.126
250	0.118	0.157
300	0.141	0.188
400	0.188	0.251
500	0.236	0.314
600	0.283	0.377
800	0.377	0.503
1000	0.471	0.628
1200	0.565	0.754
1500	0.707	0.942

b) Prueba con Aire (prueba neumática)

Este ensayo se realizará de acuerdo con la Norma UNE EN 1610. En la citada norma se indicada una metodología de ensayo y límites de aceptación que a continuación se indican.

En primer lugar conviene recordar diversas limitaciones correspondientes a la seguridad de los empleados que realizan el ensayo o que están en las proximidades:

- El diámetro máximo de la tubería a ensayar será de 900 mm., debido a la imposibilidad inicial de obturar convenientemente y sin peligro, diámetros superiores.
- En el momento del ensayo no deberá haber empleado alguno en los pozos de registro en donde se han colocado los obturadores, ya que una mala colocación puede hacer saltar éstos cuando se inserta el aire a presión.
- El compresor deberá tener una válvula de seguridad que salte cuando la presión es superior a 45 KPa (0,45 Kg/cm²), para evitar una sobrepresión en la tubería.

Para la realización del ensayo se deberá limpiar el tramo a ensayar y sobretodo la zona de apoyo de los obturadores. Además conviene que el tramo a ensayar sea saturado con agua, si ello es posible. Ahora bien, el ensayo se puede hacer en seco y si éste es positivo, la tubería se puede definir como estanca; pero si el resultado es negativo, conviene repetirlo ya sea saturando convenientemente la tubería y volverla a ensayar con aire o con agua.

Para la ejecución del ensayo es necesario un compresor cuya capacidad viene definida en la norma ASTM C-924M y que es:

$$C = \frac{0,17 \times D^2 \times L}{T} + Q$$

siendo:

C = capacidad del compresor en m³/s.

T = tiempo del ensayo en s.

D = diámetro de la tubería en m.

L = longitud del tramo a ensayar en m.

Q = pérdida de aire prevista en m³/s.

El ensayo consiste en introducir aire a presión en la tubería hasta alcanzar una presión de aire de 20 Kpa (0,20 Kg/cm²) aproximadamente. Esta presión se elevará en 1 Kpa por cada 0,10 mts de nivel freático que tiene por encima la tubería hasta un máximo de 9 Kpa (0,9 m. de nivel freático). Si el nivel freático está más de un metro por encima del tubo, no se realizará este tipo de ensayo, pasándose a medir la estanqueidad de la tubería por el caudal de infiltración que se puede producir, tal y como se ha explicado anteriormente.

Suponiendo que se parte de una presión de ensayo de 20 Kpa, se sube inicialmente la presión hasta 22 Kpa y se mantiene durante 5 minutos. Posteriormente se ajusta la presión hasta la presión de ensayo, 20 Kpa, y se mide el tiempo que tarda en bajar la presión hasta 18,5 Kpa. El ensayo comienza dejando que la presión del aire alcance, en este caso, 20 Kpa. Aquí se pone en marcha un cronómetro y se mide el tiempo que necesita para perder una presión de 1,5 Kpa. Es decir, en este caso, se detiene el reloj cuando la presión baja hasta 18,5 Kpa.

El tiempo así medido tiene que ser superior al indicado en la tabla nº 3. Esta tabla se ha realizado para tramos de tubería sin injertos, acometidas, etc. Si el tramo a probar tiene acometidas de otras tuberías, éstas deberán ser obturadas, medidas en su longitud y diámetro y se deberá consultar a la norma UNE EN-1610 para conocer exactamente el tiempo mínimo del ensayo.

TABLA Nº 3

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CON AIRE							
DIÁMETRO	200	250	300	400	500	600	800
TIEMPO MÍNIMO ADMITIDO EN MINUTOS	1,5	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0

Para tuberías de diámetro igual o superior a 1.000 mm. se probarán, después de una inspección visual de la tubería, todas las juntas mediante un ensayo de estanqueidad con aire a presión. Para ello, se empleará un doble obturador que permita dejar entre medio

la junta a ensayar introduciendo aire a presión de igual forma que la indicada en el ensayo anterior pero con una presión máxima de 10 Kpa. También en este caso se medirá el tiempo que tarda en caer la presión 1,5 Kpa y este periodo de tiempo será siempre superior a 15 segundos.

Ambas pruebas, neumática e hidráulica, se realizarán siempre y cuando el nivel freático no esté más alto que 0,90 m. sobre la generatriz superior del tubo. Si el nivel freático está más alto, sólo se realizará una prueba de infiltración, midiendo el caudal que entra en la tubería a través del nivel freático. Este caudal debe de ser inferior a 180 litros/cm. de diámetro interior/km. de conducción en 24 horas.

3.14.5.3. Pruebas posteriores al relleno de la zanja del colector

Una vez cubierta la zanja en donde están situados los colectores y realizadas todas las conexiones y pozos de registro, se pasará a la ejecución de las siguientes pruebas e inspecciones.

3.14.5.3.1. Inspección por Televisión

Se inspeccionarán por televisión todos los tramos de colector colocados. Ahora bien, la Dirección de Obra podrá disminuir, si estima oportuno, el alcance de la inspección.

Para la realización de la inspección, la tubería deberá estar limpia; siendo a cuenta del Contratista la limpieza de dichas tuberías si fuera necesario.

El Contratista suministrará el equipo necesario, incluyendo un espacio cubierto adecuado para la visión de pantalla monitor, junto con personal experimentado en el funcionamiento del equipo y en la interpretación del equipo y en la interpretación de resultados.

La intensidad de iluminación y la velocidad de toma de la cámara deberán permitir un examen adecuado del interior del tubo. Se podrá detener el movimiento de la cámara, tener referencia de su posición y tomar fotografías en cualquier punto.

Asimismo, se realizará un vídeo de todo el trabajo efectuado, cuya cinta será entregada a la Dirección de Obra.

3.14.5.3.2. Prueba Definitiva de Estanqueidad de Tuberías

La prueba definitiva de estanqueidad se realizará después de que se haya procedido al relleno de la zanja, con el fin de detectar los fallos que pudieran haberse producido con posterioridad a la prueba provisional.

Para la realización de la prueba definitiva son de aplicación todas las consideraciones expuestas para la prueba provisional.

3.14.5.3.3. Prueba de Estanqueidad de los Pozos de Registro

Igual que con los colectores, la prueba de estanqueidad de los pozos podrá realizarse con agua o con aire, siendo el Director de Obra quién elegirá el método más adecuado.

a) Prueba con agua (Prueba Hidráulica)

La prueba con agua se realiza obturando en primer lugar todos los tubos que acometen a la arqueta que se va a probar. El sistema de obturación propuesto es el mismo que para la prueba de estanqueidad de la propia tubería.

Una vez obturadas todas las acometidas de agua, se satura de agua el pozo de registro, durante un plazo máximo de 24 horas, y se llena totalmente de agua, hasta la rasante superior del pozo. El ensayo consiste en medir el volumen de agua que es necesario añadir, durante media hora, al pozo de registro para mantener en todo momento el nivel constante en el mismo e igual a la rasante superior. Si esta cantidad de agua es inferior a 0,40 litros/metros cuadrados de pozo, el ensayo es válido. En caso contrario, es necesario realizar el sellado del pozo. Se entiende como superficie del pozo, toda la superficie interior del mismo que está en contacto con el agua durante la realización del ensayo.

b) Prueba de vacío (Prueba Neumática)

El ensayo con aire a presión no es posible realizarlo con los pozos de registro, ya que es muy dificultoso obturar la tapa del pozo de registro con unas condiciones adecuadas de seguridad para que no se mueva y salte durante el ensayo. Por este motivo se requiere la ejecución de un ensayo por vacío que tiende a absorber los obturadores hacia el interior de la arqueta, lo que permite el adecuado acodamiento de dichos obturadores.

La normativa de ensayo es similar al ensayo con aire de las tuberías pero en este caso se crea una depresión inicial de -20 Kpa de vacío y se mide el tiempo en descender hasta una depresión de -18,9 Kpa de vacío. Este tiempo deberá ser siempre superior al que aparece representado en la tabla siguiente.

ENSAYO DE VACÍO EN LOS POZOS DE REGISTRO (TIEMPO MÍNIMO ADMITIDO EN SEGUNDOS)					
ALTURA	DIÁMETRO INTERIOR				
	800	1000	1200	1500	1600
1,00	3,21	4,21	5,23	6,77	7,29
1,20	3,85	5,06	6,28	8,13	8,75
1,40	4,50	5,90	7,33	9,48	10,21
1,60	5,14	6,74	8,37	10,84	11,66
1,80	5,78	7,59	9,42	12,19	13,12
2,00	6,42	8,43	10,46	13,55	14,58
2,20	7,06	9,27	11,51	14,90	16,04
2,40	7,71	10,12	12,56	16,26	17,50
2,60	8,35	10,96	13,60	17,61	18,96

ENSAYO DE VACÍO EN LOS POZOS DE REGISTRO (TIEMPO MÍNIMO ADMITIDO EN SEGUNDOS)					
ALTURA	DIÁMETRO INTERIOR				
	800	1000	1200	1500	1600
2,80	8,99	11,80	14,65	18,97	20,41
3,00	9,63	12,64	15,70	20,32	21,87
3,20	10,28	13,49	16,74	21,68	23,33
3,40	10,92	14,33	17,79	23,03	24,79
3,60	11,56	15,17	18,84	24,39	26,25
3,80	12,20	16,02	19,88	25,74	27,70
4,00	12,85	16,86	20,93	27,10	29,16
4,20	13,49	17,70	21,98	28,45	30,62
4,40	14,13	18,55	23,02	29,80	32,08
4,60	14,77	19,39	24,07	31,16	33,54
4,80	15,41	20,23	25,11	32,51	34,99
5,00	16,06	21,07	26,16	33,87	36,45
5,20	16,70	21,92	27,21	35,22	37,91
5,40	17,34	22,76	28,25	36,58	39,37
5,60	17,98	23,60	29,30	37,93	40,83
5,80	18,63	24,45	30,35	39,29	42,29
6,00	19,27	25,29	31,39	40,64	43,74

3.14.5.3.4. Prueba de infiltración

A juicio del Director de Obra, en los tramos en donde el nivel freático está a una cota superior a la rasante de la tubería se realizará la prueba de infiltración.

En el tramo de prueba se incluirán, en su caso, los pozos de registro, cerrándose antes de comenzar todas las entradas de agua al tramo.

Se aforará el volumen de infiltración en 30 minutos, siendo el máximo admisible:

$$V_{\max} = 2 \times A \times \sqrt{hm}$$

Donde:

V_{\max} = volumen máximo admisible en litros por m² de superficie mojada.

hm = altura media del nivel freático sobre el tramo en metros.

A = coeficiente de valor: 0,13 para tuberías de hormigón en masa o armado.

0,05 para tuberías de PVC o fundición.

3.15. CRUCES CON CARRETERAS

3.15.1. CONSIDERACIONES GENERALES

El Contratista realizará las obras correspondientes sin que se produzca ninguna interrupción en el tráfico de las citadas vías, debiendo cumplir las condiciones que para la ejecución de las obras impongan la Excm. Diputación o los Ayuntamientos afectados en lo que se refiere a desvíos provisionales, entibaciones, desvío y recogida de aguas, apeos, horario de los trabajos, incluso a turnos, duración de los mismos, fechas de ejecución, guardas, señalización de la obra así como la correspondiente a los desvíos por rutas alternativas.

3.15.2. PASOS EJECUTADOS "IN SITU"

Cuando las condiciones impuestas por el Organismo correspondiente permitan la ejecución de los trabajos del paso inferior "in situ" el Contratista, dos semanas antes del comienzo de los trabajos correspondientes, presentará a la Dirección de Obra para su estudio y aceptación, o comentarios, un plan de trabajos para cumplir el plazo de ejecución impuesto por el organismo correspondiente.

El Plan de Trabajos estará debidamente desglosado en las actividades correspondientes a cada unidad de obra y se indicarán claramente en cada caso las mediciones de la obra a ejecutar, los medios mecánicos y el personal previsto en cada caso, así como la duración de los trabajos en sus diferentes casos.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las instrucciones prescritas en este Pliego para cada unidad de obra y los impuestos en cada caso por el Organismo afectado por la ejecución de la obra.

La terminación de la coronación de la zanja se realizará con una capa de rodadura, de características como mínimo iguales a la de la existente con anterioridad a las obras.

El tramo de conducción correspondiente al cruce deberá ser ensayado hidráulicamente, de forma independiente del ensayo general de la misma. El ensayo será efectuado únicamente en los cruces importantes, de acuerdo con el criterio de la Dirección de Obra. Este hecho no dará lugar a suplementos de ningún tipo respecto al abono de la conducción.

3.16. MORTEROS DE CEMENTO

3.16.1. TIPOS DE MORTERO

Para fábricas de ladrillo y mampostería se utilizará mortero de dosificación 250 kg/m³ de cemento; para capas de asiento prefabricadas, de 350 kg/m³ de cemento; para fábricas de ladrillo especiales,

enfoscados, enlucidos e impostas, de 450 kg/m³ o de 600 kg/m³ de cemento; para enfoscados exteriores de 350 Kg/m³.

La resistencia a compresión a veintiocho días del mortero destinado a fábricas de ladrillo y mampostería será como mínimo de ciento veinte kilopondios por centímetro cuadrado (120 kp/cm²).

Se evitará la circulación de agua entre morteros u hormigones realizados con distinto tipo de cemento.

3.16.2. EJECUCIÓN

La fabricación del mortero se podrá realizar a mano sobre piso impermeable o mecánicamente. Previamente se mezclará en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo, y a continuación se añadirá el agua necesaria para conseguir una masa de consistencia adecuada.

No se empleará mortero que haya comenzado a fraguar, por lo cual, solamente se fabricará la cantidad precisa para uso inmediato.

No se admitirán faltas de morteros mayores de 10 mm. si no va revestido ni de 30 mm. si es para revestir.

No se admitirá un desplome superior a 10 mm. en una variación de 3 mm. o superior a 30 mm. en toda la altura.

Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado, deberán ser retirados de la obra, o en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

3.17. SUB-BASE

3.17.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirán lo vigente en el PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras (art.501)

En el ensayo de placa de carga (NLT 357/86), el valor E_2 , deberá ser superior a 100 Mpa con un modulo E_2 / E_1 inferior a 3.

3.17.2. ENSAYOS

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m²) o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- Tres (3) determinaciones de humedad durante la compactación.
- Tres (3) determinaciones de densidad in situ.
- Un (1) ensayo de placa de carga.

3.18. BASE GRANULAR

3.18.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirá lo vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras (art 501)

En el ensayo de placa de carga (NLT 357/86), el valor E_2 , deberá ser superior a 120 Mpa con un modulo E_2 / E_1 inferior a 3.

3.18.2. ENSAYOS

Por cada mil metros cuadrados o fracción se realizarán tres (3) determinaciones de humedad y tres (3) mediciones de la densidad in situ durante la compactación y dos (2) ensayos de placa carga.

3.19. RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y DE ADHERENCIA

Cumplirá lo vigente en el PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras (art.530 y 531)

3.20. AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE

3.20.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirá lo vigente en el PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras (art.542).

En capa de base e intermedia se empleará una mezcla tipo G-20 con árido calizo, y en capa de rodadura una mezcla tipo D-12, con árido ofítico.

3.20.2. EJECUCIÓN

3.20.2.1. *Fabricación*

Durante este proceso se extenderá el filler natural contenido en los áridos para sustituirlo por el filler de aportación, hasta conseguir que el porcentaje del primero en peso sobre el total de la mezcla, sea inferior al dos por ciento (2%).

El predosificador dispondrá al menos de cinco tolvas.

La planta de fabricación será discontinua y deberá disponer de pesada independiente para el filler de aportación en báscula con sensibilidad de un kilogramo (1 Kg).

Las temperaturas de los áridos y el betún a la entrada del mezclador, así como la temperatura de la mezcla a la salida de la planta serán fijadas por la Dirección de Obra, quien fijará asimismo las tolerancias para las mismas.

La fabricación del aglomerado, para capa de rodadura, solamente será de día, salvo permiso expreso de la Dirección de Obra, en cuyo caso será necesaria iluminación y señalización suficiente para asegurar la calidad geométrica de la mezcla y la seguridad del usuario.

La planta asfáltica será de una producción superior a 80 Tm/hora.

La planta llevará centralizadas, las indicaciones registros-seguridades.

3.20.2.2. Transporte

El transporte de las mezclas de la planta a la obra de extendido, será efectuado en vehículo con camas metálicas, que deberán ser limpiadas de todo cuerpo extraño, antes de la carga.

Antes de la carga, se podrá engrasar, ligeramente, pero sin exceso, con aceite o jabón el interior de las camas. La utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o de mezclarse con él (fuel, mazurt, etc.) queda totalmente prohibida. El mismo producto se usará en las palas y rastrillos de los peones del extendido.

La altura de fondo de la cama y de la cartola trasera, serán de tal forma, que en ningún caso haya contacto entre la cama y la tolva de la extendidora. El camión deberá, obligatoriamente estar equipado permanentemente de una lona apropiada, capaz de proteger las mezclas y evitar su enfriamiento. Cualquiera que sea la distancia de transporte, las condiciones meteorológicas, etc., esta lona será obligatoriamente colocada desde el final de carga en la tolva de la extendidora.

La descarga de los camiones en la tolva de la extendidora, será completa, los restos eventuales de las mezclas enfriadas deben ser eliminados antes de cargar el nuevo camión.

La aproximación de los camiones a la extendidora será hecha sin choque, de hecho, convendrá que en la última fase de la maniobra, sea la extendidora la que se acerque al camión estando éste parado y en punto muerto.

No se permitirán paradas de extendidora, para lo cual la velocidad de extendidora y capacidad de tolva y camión deberán elegirse adecuadamente.

3.20.2.3. Trabajos preparatorios

Estando totalmente limpia y barrida la carretera, se procederá a la extensión del riego de adherencia, estando la superficie de la carretera completamente seca, siendo la dosificación de quinientos a seiscientos (500-600) gramos de ECR-1 por metro cuadrado (m^2), siendo uniforme su distribución en la superficie de la calzada, y con una longitud comprendida entre cuatrocientos y cien (400-100) metros (m.), delante de la extendidora.

El riego se hará con camión regador. En cualquier caso, se utilizará una pantalla para que el riego que se realice en un carril no contamine ni la capa ya extendida, ni las obras laterales (bordillos, aceras, etc.).

3.20.2.4. Extensión

La temperatura mínima de extendido será fijada por la Dirección de Obra.

No se admitirá la entrada de camiones en la zona de extendido con las ruedas sucias.

Después de bascular el camión, en ningún caso se admitirá que la tolva quede vacía, para evitar el enfriamiento de la mezcla.

Se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita.

No habrá paradas de la extendedora por razón alguna salvo averías, cambio de velocidad o terminación del trabajo.

3.20.2.5. Velocidad del extendido

Será inferior a cinco metros por minuto (5 m/min.)

3.20.2.6. Juntas

Para la ejecución de las juntas, se seguirá el criterio de no superponer las juntas longitudinales con las de la capa inferior, teniendo un desfase mínimo de veinte centímetros (20 cm.)

Sin embargo, la junta longitudinal de la capa de rodadura estará exactamente en la línea de separación de carriles, y por ningún motivo bajo la zona de rodaje del tráfico.

3.20.2.7. Temperatura del extendido del aglomerado

La temperatura tomada después del extendido y antes de iniciar la compactación para las mezclas, será fijada por el Director de las Obras.

3.20.2.8. Maquinaria

La extendedora deberá tener control electrónico longitudinal y transversal y tendrá a disposición para su uso esquí largo y corto. La longitud del esquí largo será mayor o igual a la distancia entre clavos del hilo de extendido multiplicada por uno veinte (1,20).

La graduación del control transversal será apreciable hasta cero con veinte por ciento (0,20%).

3.20.2.9. Vibración

El vibrador interno de la extendedora funcionará al menos al ochenta y cinco por ciento (85%).

Cualquier variación del tipo de maquinaria se hará con autorización y según criterio del Ingeniero de Construcción.

3.20.2.10. Compactación

Las máquinas a utilizar para la compactación serán propuestas por el Contratista a la Dirección de Obra, quien fijará la forma de empleo.

En todos los tramos con fuerte pendiente el extendido se realizará de abajo hacia arriba.

La densidad de las probetas extraídas en obra será superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad del ensayo Marshall, realizado con ese mismo aglomerado a la salida de la planta.

El hueco producido por la extracción de probetas en cada capa de aglomerado deberá rellenarse antes de las veinticuatro horas (24 h.) posteriores a la extracción de las mismas.

3.20.2.11. Tolerancias de la superficie acabada

Sobre cada capa se obtendrá un perfil al menos de cinco puntos de la sección transversal.

- Eje
- Bordes derecho e izquierdo
- Centro de cada carril

Las tolerancias en cada capa serán:

Base e intermedio = + 15

Rodadura = + 10 mm.

Comprobada con regla de 3 m. tanto paralela como normalmente al eje de la calzada la superficie no deberá variar en más de ocho milímetros (8 mm.) en capa de base e intermedia o en más de cinco milímetros (5 mm.) en capa de rodadura.

Las zonas en que las irregularidades excedan las tolerancias antedichas, retengan agua en su superficie o el espesor no alcance el noventa por ciento (90%) del previsto en planos, deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

3.20.3. CONTROL DE CALIDAD

3.20.3.1. Antes de la Ejecución

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

- Áridos grueso y fino
 - Granulometría (NLT-150/72)
 - Adhesividad árido grueso (NLT-166/76)
 - (NLT-162/84)
 - Adhesividad árido fino (NLT-162/84)
 - (NLT-355/74)
 - Equivalente de arena (NLT-113/72)
 - Desgaste a Los Ángeles (NLT-149/72)
 - Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico (NLT-158/72)
 - Coeficiente de pulido acelerado (NLT-174/72)
 - (NLT-175/73)

- Índice de lajas (NLT-354/74)
- Filler
 - Coeficiente de emulsibilidad (NLT-180/74)
 - Densidad aparente mediante sedimentación en tolueno (NLT-176/74)

3.20.3.2. Durante la ejecución

Serán exigibles:

Áridos

Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción:

- 1 Granulometría (NLT-150/72)
- 1 Equivalente de arena (NLT-113/72)

Betunes asfálticos

Por cada diez toneladas (10 t) o fracción:

- 1 Penetración (NLT-124/84)
- 1 Solubilidad en tricloretileno (NLT-130/84)

Mezcla bituminosa

Por cada hora de trabajo:

- 1 Determinación de la temperatura de los áridos y del ligante a la entrada del mezclador
- 1 Determinación de la temperatura de la mezcla a la salida del mezclador.

Por cada unidad de transporte:

- 1 Determinación de la temperatura de la mezcla al descargar la obra.

Por cada 200 t a la salida de la planta o por cada jornada de trabajo:

- 1 Granulométrico (NLT-165/76)
- 1 Proporción de ligante (NLT-164/76)
- 1 Marshall (NLT-159/73)

3.21. REPOSICIÓN DE LA URBANIZACIÓN

3.21.1. FIRMES EN CALZADA

La ejecución de la reposición de los firmes de calzada se realizará, de acuerdo con lo indicado en este capítulo en lo referente a firmes, cumpliendo el vigente PG – 3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

3.21.2. REPOSICIÓN DE CAMINOS CON PAVIMENTO DE HORMIGÓN

3.21.2.1. Definición y alcance

Se entiende por pavimento de hormigón, al constituido por una capa de hormigón, en masa o armado, destinada al tránsito de peatones o de tráfico ligero a utilizar en caminos rurales.

- Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:
- Estudio del hormigón y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Suministro y colocación de los encofrados laterales.
- Suministro y colocación de las armaduras.
- Suministro y colocación de los elementos de las juntas.
- Suministro y extendido del hormigón.
- Ejecución de las juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Ejecución de las juntas serradas.
- Desencofrado.
- Sellado de las juntas.

3.21.2.2. Materiales

El cemento cumplirá con las condiciones impuestas en el Artículo 2.6 CEMENTO, del presente Pliego de Prescripciones.

El agua cumplirá las condiciones impuestas en el Artículo 2.4 AGUA, del presente Pliego de Prescripciones.

Se utilizará un hormigón tipo HP-35 con un tamaño máximo del árido de 25 mm. Cumplirá todo lo que sobre el particular se indica en el PG-3/75 y en el Artículo 2.8 HORMIGONES del presente Pliego.

Los aditivos cumplirán las condiciones establecidas en la Norma siguiente:

- UNE-EN 934-2:2002: Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero, que cumplirán las exigencias del Artículo 2.11 ACERO PARA ARMADURAS del presente Pliego.

Las barras de unión serán corrugadas, y cumplirán las exigencias del Artículo 2.11 ACERO PARA ARMADURAS del presente Pliego.

Las barras para pavimentos de hormigón armado serán de acero con límite elástico no inferior a cincuenta kilopondios por milímetro cuadrado (50 kp/mm²) y cumplirán las exigencias del Artículo 2.11 ACERO PARA ARMADURAS del presente Pliego.

Los materiales de relleno en juntas de dilatación deberán cumplir las exigencias de la Norma UNE 41.107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 a 18 mm).

Los materiales para la formación de juntas en fresco podrán ser materiales rígidos que no absorban agua, o tiras de plástico, con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). Deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

3.21.2.3. Ejecución de las obras

Para proponer la fórmula de trabajo, el Contratista deberá realizar ensayos previos que aseguren que el hormigón resultante satisfará en obra las exigencias de los Pliegos de prescripciones técnicas, teniendo en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas. Para cada dosificación ensayada deberá controlarse la resistencia a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días, la consistencia y, en su caso, el contenido de aire ocluido.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de hormigón, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada según las Normas UNE-EN 12390-1:2001 y UNE-EN 12390-2:2001, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. De cada serie, se ensayarán a flexotracción dos (2) probetas a los siete días (7) y las dos (2) restantes a los veintiocho (28) días, según la Norma UNE-EN 12390-5:2001.

Las resistencias obtenidas en los ensayos de dosificación deberán contar con el margen suficiente para garantizar razonablemente, a juicio del Director de las Obras la obtención de resistencias características en obra no inferiores a las especificadas.

No se extenderá el pavimento de hormigón hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea de 2 °C. Cuando la temperatura ambiente sea superior a 25 °C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no ha de rebasar en ningún momento los 30 °C.

En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se han de extremar las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones. Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación del hormigón y su acabado no puede pasar más de 1 h.

Para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera o bien un tablón calzado con una pletina pesada que constituirá la superficie de apisonado, rigidizado convenientemente para que conserve su forma.

Delante de la maestra enrasadora se ha de mantener en todo momento y en todo el ancho de la franja hormigonada un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.

La cantidad de encofrado disponible ha de ser suficiente para que en un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de 16 horas, se tenga en todo momento colocada y a punto una longitud de encofrado no inferior a la correspondiente a 3 horas de hormigonado.

La terminadora ha de tener capacidad para acabar el hormigón a un ritmo igual al de fabricación. El vertido y extensión se han de realizar con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los tajos de hormigonado han de tener todos los accesos señalados y acondicionados para proteger el pavimento construido.

En las juntas longitudinales se ha de aplicar un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se ha de cuidar que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.

Se han de disponer juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.

Siempre que sea posible se han de hacer coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando, si es necesario, la situación de aquéllas, según las instrucciones de la Dirección de la Obra. Si no se puede hacer de esta forma, se han de disponer a más de un metro y medio de distancia de la junta más cercana. Se han de retocar manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco. En el caso de que las juntas se ejecuten por inserción en el hormigón fresco de una tira de material plástico o similar, la parte superior de esta no ha de quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de 5 cm. por debajo.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se introdujeran por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocaran previamente al mismo.

Si los pasadores no se introdujeran por vibración en el hormigón fresco, deberán disponerse sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que al aplicar a un extremo de cualquier pasador una fuerza de ciento veinte Newton (120 Nw) en dirección horizontal o vertical, el desplazamiento del extremo del pasador no sea superior a un cinco por mil (0,5%) de su longitud.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

Las armaduras se dispondrán en las zonas y forma que se indiquen en los Planos, paralelas a la superficie del pavimento, limpias de toda suciedad y óxido no adherente; si fuera preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado.

Las armaduras transversales se colocarán -en su caso- por debajo de las longitudinales. El recubrimiento de las armaduras longitudinales no será inferior a seis centímetros (6 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta diámetros (30 ϕ). El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

La ejecución de juntas se atenderá a lo especificado en el PG-3/75.

Se prohíbe el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.

Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, se ha de aportar hormigón no extendido.

En el caso en que se hormigone en dos capas, se ha de extender la segunda antes de que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de las dos capas no ha de pasar más de 1 hora. Se han de redondear los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm).

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

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

El espesor del pavimento no deberá ser inferior en ningún punto al previsto en los Planos.

Cuando no haya una iluminación suficiente a criterio de la Dirección de Obra, se ha de parar el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.

El curado del hormigón se realizará mediante un producto filmógeno, curándose todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes tan pronto como queden libres. En las zonas en las que la película formada se haya estropeado, durante el período de curado, se volverá a aplicar un nuevo riego.

Durante el período de curado y en caso de helada imprevista, se ha de proteger el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la Dirección de la Obra, hasta la mañana siguiente de su puesta en obra.

Se prohíbe todo tipo de tránsito sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado del solado, a excepción del imprescindible para la ejecución de las juntas y la comprobación de la regularidad superficial.

3.21.2.4. Control de calidad

La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y estará exenta de segregaciones, no presentando grietas.

Los cantos de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras se repararán con resina epoxi, según las instrucciones de la Dirección de la Obra.

La anchura y el espesor del solado no serán inferiores, en ningún caso, al previsto en el proyecto.

La profundidad de la textura superficial determinada por el círculo de arena, según la Norma NLT-335/87, estará comprendida entre 0,70 mm y 1 mm.

La resistencia a compresión del hormigón, en ningún caso será inferior a 25 MPa.

Las tolerancias de ejecución serán las siguientes:

- En planta: ± 30 mm
- En cota: ± 10 mm

3.21.3. BORDILLOS

La ejecución de los bordillos de hormigón o de piedra se realizará de acuerdo con lo señalado en los planos de detalle en lo referente a cimentación, y en el Pliego General PG-3.

Se cuidará que los bordillos estén enterrados al menos la mitad de su canto, así como de que las juntas estén bien rellenas de lechada.

No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm.) medidos por solapo con regla de dos metros (2,00 m.), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm.), al igual que juntas superiores a un centímetro (1 cm.)

3.21.4. CUNETAS DE HORMIGÓN IN SITU

Una vez nivelado y preparado el lecho de asiento de la cuneta a construir, se procederá a la fabricación, puesta en obra y curado del hormigón, cuidando su terminación hasta que la superficie vista quede en perfectas condiciones de servicio y en todo conforme con lo que sobre el particular señalen los Planos. Las pequeñas deficiencias superficiales deberán corregirse mediante la aplicación de mortero de cemento de un tipo aprobado por el Director de las obras.

Se realizarán juntas de hormigonado cada 15 m. de cuneta realizada in-situ.

No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm.), medidas por solapo con regla de dos metros (2,00 m.), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm.)

3.21.5. ACERAS

Las aceras a reponer se ejecutarán preparando primeramente la superficie de asiento, cuyo espesor viene señalado en los planos, a base de una sub-base granular que cumplirá todas las condiciones establecidas, para dicha unidad de obra, en este Pliego.

Posteriormente se realizará la solera de hormigón, cuyo espesor también aparece definido en los planos de este Proyecto y su ejecución se hará según las condiciones y prescripciones que se definen en este Pliego para el hormigón. Esta solera será sin juntas, las únicas juntas que se permiten, serán de hormigonado, tanto transversales como longitudinales en una malla máxima de seis (6) por seis (6) metros. Las juntas serán siempre perpendiculares al eje de los viales y no se sellarán.

La regularidad superficial de cada solera de hormigón será controlada dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes a su ejecución. La superficie acabada no rebasará a la teórica en ningún punto, ni quedará por debajo de la misma en más de treinta (30) milímetros. Así mismo, no deberá variar más de diez (10) milímetros cuando se comprueba con una regla de tres (3) metros de longitud, aplicada tanto paralela como normalmente al eje del vial.

Una vez fraguada la solera de hormigón y con cierta resistencia, una semana como mínimo después de la puesta en obra, se pasará a la colocación de la baldosa hidráulica.

La baldosa hidráulica se colocará sobre mortero de cemento fresco entre la solera de hormigón y la propia baldosa.

Una vez colocada y fraguado el mortero se pasará al relleno de las juntas mediante polvo de cemento.

3.22. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

En el caso de que por la realización de la obra fuera necesario reponer infraestructuras que se ven afectadas, éstas se realizarán de acuerdo con las especificaciones aquí reseñadas.

3.22.1. REPOSICIÓN EN LA RED DE AGUA POTABLE

Esta reposición se realizará de acuerdo con el Pliego General de Tuberías de Abastecimiento ya sea tubería de fundición, acero, polietileno o fibrocemento, en el tramo afectado.

Las válvulas y piezas cumplirán lo estipulado por el Ayuntamiento correspondiente. Las arquetas, anclajes, etc. se realizarán de acuerdo con el capítulo 3 de este Pliego en lo referente a hormigones, encofrados, armaduras, etc.

Estas normas son también de aplicación para el caso de by-passes provisionales de la tubería de agua.

3.22.2. REPOSICIÓN EN LA RED DE SANEAMIENTO

Las posibles afecciones en la red de saneamiento que no es modificada por el presente proyecto se realizará efectuando el asiento de las tuberías según la forma que aparece definida en los planos correspondientes y a las condiciones definidas en este capítulo 3 para las tuberías de saneamiento.

3.22.3. REPOSICIÓN DE LA OBRA CIVIL DE ALUMBRADO Y SEMAFORIZACIÓN

Las posibles obras del colector podrán afectar al alumbrado e instalación de semáforos en tres unidades de obra civil: canalizaciones, cimentaciones de los báculos y arquetas.

A continuación se indican las condiciones especificadas para su total reposición.

3.22.3.1. Canalizaciones

Las zanjas para el tendido de cables en las aceras tendrán como mínimo 0,60 m de profundidad. El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente retirando los elementos puntiagudos o cortantes, y sobre dicho fondo se extenderá una capa de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor como mínimo que servirá de asiento a los tubos. Sobre los tubos se depositará otra capa de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y sobre esta una cinta plástica de color amarillo con inscripción de aviso de canalización de electricidad. El relleno de la zanja se compactará perfectamente.

La zanja en calzada tendrá 1 metro de profundidad y llevará dos tubos de polietileno TPC de 110 mm. de diámetro colocados en idéntica forma a la descrita con un asiento y relleno de hormigón HM-20.

En toda la canalización subterránea se tenderá cable de acero de 3 mm. de diámetro por el interior del tubo al objeto de facilitar el tendido de cables y deberá ser mandrilada para comprobación de su correcta ejecución.

3.22.3.2. Cimentaciones

Las cimentaciones u obra de fábrica para el anclaje de báculos, se realizará en hormigón en masa HM-20 en las que quedarán empotrados los pernos de anclaje.

Comprenderán la excavación, encofrado si fuese necesario y colocación de los pernos de anclaje mediante plantillas y zunchado en su parte inferior para su correcto posicionamiento vertical y a las

distancias correctas, colocación adecuada del tubo, hormigonado, nivelado de la superficie superior y transporte de los productos sobrantes a vertedero.

En las cimentaciones que se realicen en zonas de tierra o jardines, la cara superior de la misma quedará en 5 cm., bajo el nivel de tierra y en las que se realicen en aceras o similares, la terminación será la que considere oportuna la Dirección de Obra en cada caso.

3.22.3.3. Arquetas

Las arquetas de registro correspondientes tendrán como dimensiones:

0,45 x 0,45 x 0,60 mts.

Las paredes serán de polipropileno armado con fibra de vidrio u hormigón armado HA-25 y se dispondrá de un dren al objeto de favorecer el filtrado de las aguas pluviales. La zona de alrededor de la arqueta se deberá rellenar con arena de cantera si la arqueta se sitúa en jardín o acera y con hormigón en masa HM-20 si se sitúa en un vial con tráfico rodado.

El marco y tapa serán de hierro fundido con la inscripción de ALUMBRADO o TRÁFICO, de acuerdo con las normas de los Ayuntamientos correspondientes.

Las arquetas de cambio de sentido serán similares en construcción a la anterior variando únicamente las dimensiones que serán de:

0,80 x 0,80 x 1 mts.

Para su construcción se empleará hormigón armado HA-25 o polipropileno reforzado con fibra de vidrio con las paredes hormigonadas por el exterior de la arqueta.

3.22.4. REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA

La reposición de la canalización y arquetas de la red de telefonía se realizarán siguiendo las indicaciones de los planos, de la Dirección de Obra y lo indicado por la normativa de la Compañía Telefónica, Euskaltel o cualquier otra compañía autorizada.

En el momento en que se ejecute la obra, existirá un vigilante de estas Compañías para dirigir las operaciones, siendo los gastos de la citada persona por cuenta del Adjudicatario. Además se realizará el mandrilado de la canalización delante de dicho vigilante.

3.22.5. REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La reposición de las posibles afecciones de la red de energía eléctrica por las obras de este proyecto se efectuará de acuerdo con las normas de la compañía explotadora.

3.22.6. REPOSICIÓN EN LA CANALIZACIÓN DE GAS

Las posibles reposiciones y afecciones en la canalización de gas existente por las obras de este proyecto se efectuarán de acuerdo con las normas de la compañía explotadora.

3.23. JARDINERÍA

3.23.1. REPLANTEO Y COMIENZO DE LOS TRABAJOS

Antes de realizar las siembras, se hará el replanteo o traslado de lo proyectado en plano al terreno.

El replanteo se hará siguiendo fielmente los planos y bajo la supervisión del Director de Obra, quien podrá, a la vista del resultado, modificar algún detalle de plantación.

Previo el comienzo de los trabajos propios de siembras y si no se objeta orden en contra, se habrá llevado a cabo la limpieza del terreno, movimientos y aportes de tierra, obras de urbanización así como el perfilado de las tierras.

3.23.2. CALENDARIO DE SIEMBRAS

Como norma general las siembras de césped se harán con preferencia en primavera o al fin de verano-comienzo de otoño.

3.23.3. ANÁLISIS DE SUELOS

Las tierras fértiles (tierra vegetal) que se vayan a aportar habrán sido objeto de los pertinentes análisis como certificación del cumplimiento de los requisitos especificados en el apartado de suelos.

Tales análisis incluirán los niveles en metales pesados de las tierras.

3.23.4. ALMACENAMIENTO DE TIERRA VEGETAL

Cuando se haga el acopio de tierra vegetal destinada a emplearse en las plantaciones y siembras, los montones de apilamiento no deberán sobrepasar espesores de 1,5 o 2 m, para evitar la pérdida de fertilidad.

Durante la ejecución de las obras se evitará la compactación de estas tierras por el paso de maquinaria pesada.

Si fuera conveniente se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la erosión de sus laterales.

3.23.5. ABONADO DE LAS SIEMBRAS

El abonado se realizará con abono orgánico (estiércol) y en céspedes también con abono mineral.

El abono mineral a emplear en la implantación de céspedes será de liberación lenta (5-6 meses) y se aplicará en la dosis preceptiva según el producto a emplear.

La estercoladura para implantación de céspedes será a razón de 1 Kg de estiércol por m².

3.23.6. CÉSPEDES

3.23.6.1. Preparación del suelo y superficie para céspedes

La preparación del suelo y superficie para céspedes comprende:

- a) Extendido de la tierra vegetal en capa de 30 cm de espesor y con las características indicadas en el Apartado. referente a suelos.
- b) Incorporación de abono orgánico (estiércol) en una proporción de 1 Kg/m².
- c) Desmenuzamiento mecánico del terreno (rotavateado)
- d) Rastrillado.
- e) Abonado con abono mineral de liberación lenta (5-6 meses) y en la dosis preceptiva según el producto.
- f) Rastrillado.

3.23.6.2. Siembra del césped y trabajos posteriores

Comprende:

- a) Extendido de la semilla en la mezcla y proporción que se indica en proyecto.
- b) Rastrillado con rastrillo fino para envolver la simiente.
- c) Extensión de cubre-siembra (corteza de pino triturada o turba) en capa de 1 cm de espesor.
- d) Rulado.
- e) Riegos necesarios hasta el nacimiento total de la pradera.
- f) Primera siega de césped (cuando la hierba haya alcanzado los 10 cm aproximadamente)

La semilla deberá quedar regularmente extendida y el césped, una vez nacido, cubrirá de forma regular la totalidad del suelo. En caso contrario, la Dirección de Obra podrá obligar a efectuar la siembra de las áreas no cubiertas o desechar totalmente la operación y ordenar el laboreo y nueva siembra. Todo ello hasta la obtención de una pradera uniforme.

Quedarán a cargo del contratista la instalación de los elementos de cierre necesarios para evitar la entrada y pisoteo de las superficies sembradas hasta como mínimo, no se haya realizado el primer corte de hierba.

3.24. OTROS TRABAJOS

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que resulte de los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto; en segundo término, a las reglas que dicte la Dirección de las Obras, y en tercero, a las buenas prácticas de la construcción seguidas en obras análogas.

3.25. CONTROL DEL RUIDO Y VIBRACIONES

3.25.1. GENERALIDADES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones del nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general, el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto a ruido o vibraciones hasta que se subsanen las deficiencias observadas sin que ello dé derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

3.25.2. CRITERIO DE MEDIDA DE LOS NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIÓN

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

- a) Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.
- b) Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.
- c) Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- Para vibración: máxima velocidad punta de partículas.

Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

- Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala A, db (A)

3.25.3. ACCIONES PREVIAS A REALIZAR

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que pueden presentar especial conflictividad a juicio del Director de Obra, se levantará acta notarial de la situación previa al comienzo de los trabajos.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas

- Ventanas
- Muros y tabiques
- Tejados
- Chimeneas y shunts
- Canalones e imbornales
- Reproducciones en muros exteriores
- Piscinas
- Cubiertas y muros acristalados
- Edificios pilotados

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asentos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas de testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Director de la Obra y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

3.25.4. VIBRACIONES

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica en cada caso en la tabla adjunta:

VELOCIDAD PUNTA DE PARTÍCULA ADMISIBLE (mm/s)

NIVEL	CIRCUNSTANCIAS ADMISIBLES	TIPO DE VIBRACIÓN		
		Pulsatoria	Intermitente	Continua

NIVEL	CIRCUNSTANCIAS ADMISIBLES	TIPO DE VIBRACIÓN		
		Pulsatoria	Intermitente	Continua
I	Espacios abiertos, sin edificios ni servicios enterrados, en zona urbana (no hay límite en zona rural). * Medido en la proximidad del foco vibratorio (por ejemplo 5 metros).	50	*	---
II	Viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado de estructura porticada metálica o de hormigón armado, servicios enterrados. No se admite daño alguno a servicios ni perjuicios al normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial. Molestias menores a ocupantes de inmuebles, que deberán ser avisados previamente.	12	9	6
III	Edificios o monumentos antiguos o deficientemente conservados.	8	6	4
IV	Casos especiales como cubiertas de cristal y piscinas. Deberán ser expresamente identificados en los Planos de Proyecto. Para construir bajo este nivel de tolerancias, deben ser desalojadas las instalaciones durante la construcción e inspeccionadas diariamente.	6	6	4
V	Hospitales y residencias de ancianos. Deberán ser identificados expresamente en los planos del Proyecto	4	4	4

- Pulsatoria: voladuras
- Intermitente: Hincas de tablestacas por golpeo
- Continua: Hincas o extracción de tablestacas por vibración

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores al II mediante negociación con los afectados de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones de normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso, deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12, 9 y 6 mm/seg. respectivamente, para los tres tipos de

vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso, los límites arriba mencionados superarán los siguientes: 35 mm/s (vibración pulsatoria), 25 mm/s (vibración intermitente) y 12 mm/s (vibración continua).

3.25.5. RUIDOS

Se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

3.25.5.1. Niveles

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 dB (A) el nivel sonoro continuo equivalente, medido a 1 m de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un período habitual de trabajo (12 horas de las 8 a las 20 horas).

$$Neq = 75 \text{ dB(A)}$$

En casos especiales, y siempre a juicio del Director de Obra, éste podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

3.25.5.2. Ruidos mayores durante períodos de tiempo

El uso de la escala Neq posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada serán mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de 3 dB(A) durante el período más ruidoso siempre que el período anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de 3 dB(A). Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un período de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 dB(A) durante 6 horas como máximo, un aumento de 6 dB(A) durante 3 horas como máximo, un aumento de 8 dB(A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como límite para el período total debe mantenerse, sólo pueden admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo si en el resto de las jornadas los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

3.25.5.3. Horarios de trabajo no habituales

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 dB(A) y se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

3.25.5.4. Compresores Móviles y Herramientas Neumáticas

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá a los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal del aire m ³ /min.	Máximo nivel en dB/(A)	Máximo nivel en 7 m en dB/(A)
< 10	100	75
10-30	104	79
> 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de siete metros (7,00 m.) produzcan niveles de sonido superiores a 75 dB(A) o más, no serán situados a menos de ocho metros (8,00 m.) de viviendas o locales ocupados.

Los compresores que a una distancia de siete metros (7,00 m.), produzcan niveles superiores a 70 dB(A), no serán situados a menos de cuatro metros (4,00 m.) de viviendas o locales ocupados.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán con silenciadores.

CAPÍTULO 4. OBRA CIVIL. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1. NORMAS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

Se indica en este capítulo la forma de medición y abono de las unidades fundamentales que conforman toda obra civil.

Las unidades de obra, se abonarán a los precios del Cuadro de Precios nº 1 afectados por los Coeficientes de Contrata y de Adjudicación. Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, ejecutadas de acuerdo con la definición de los Planos y con las condiciones del Pliego y aptas para ser recibidas por la Dirección de las Obras.

Los costes indirectos para estas obras ascienden al 6% e incluyen todos los medios auxiliares y trabajos que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra y así están incluidos en el precio de cada unidad.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como gastos indirectos, quedan incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el Presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

Dentro de los costes indirectos de las unidades de obra están incluidos los gastos de inspección, vigilancia y ensayos de la obra civil y de equipos, incluidos en los precios de las unidades de obra hasta un porcentaje máximo del DOS POR CIENTO (2%) del Presupuesto de Ejecución Material, no incluyendo en dicho cómputo de gastos los correspondientes a:

- Todos los ensayos previos para aceptación de cualquier tipo de material.
- Todos los ensayos correspondientes a la fijación de canteras y préstamos.
- Los ensayos cuyos resultados no cumplan con las condiciones estipuladas en el presente Pliego.
- Las pruebas de estanqueidad y de presión de las de saneamiento.
- La inspección por televisión de las tuberías de saneamiento.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las cargas fiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.

También serán de cuenta de la Contrata y quedan absorbidos en los precios:

- La construcción de accesos de obra, pistas, etc. que no estén expresamente definidos en el Proyecto y valorados en su Presupuesto.
- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.
- Las indemnizaciones a la Administración y a terceros por todos los daños que cause con las obras y por la interrupción de los servicios públicos o particulares. Así como la reparación o renovación de los daños que produzca a la infraestructura existente.
- Las catas para mejor definición de las infraestructuras y servicios afectados, excepto las indicadas expresamente por la Dirección de Obra para definir la solución a adoptar.

- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos, así como las acometidas de energía eléctrica y agua y sus consumos.
- La implantación y conservación de señales de tráfico y elementos para la seguridad del tráfico rodado y peatonal, de acuerdo con la normativa vigente.
- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro o daño durante el período de construcción y durante el plazo de garantía.
- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.
- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y la limpieza general final de la Obra para su recepción provisional.
- Los vertederos necesarios para el vertido de sobrantes, incluso habilitación, compra o indemnización y arreglo final del mismo.

En el caso de que el Contratista no cumpliera con alguna de las obligaciones expresadas, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la Contrata.

El Cuadro de Precios nº 2 establece la descomposición de los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1 y será de aplicación únicamente en los casos de rescisión de obra, trabajos que pudieran realizarse como imprevistos o por Administración, o de abono de materiales acopiados a pie de obra. En las certificaciones, los acopios se valorarán al 75% del importe asignado en el Cuadro de Precios nº 2 al suministro del material a pie de obra afectado de los coeficientes de contrata y adjudicación.

4.2. NORMAS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra se medirán de acuerdo con los conceptos definidos en este capítulo.

Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por la Dirección de Obra.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

La Dirección de Obra, en el momento de la orden de iniciación de las obras, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y siguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una nueva fase de obra sin que previamente esté medida y confirmada la fase anterior, y ello para cada uno de los tajos de obra.

El representante del Contratista o persona en quien delegue al efecto, habrá de prestar su conformidad a la medición que en su presencia se haga, antes de iniciar la fase siguiente.

Si por error imputable al Contratista, la obra ejecutada fuere en exceso sobre la fijada en los Planos de Construcción que se hubieran entregado; a efectos de mediciones y consiguiente valoración, el elemento base de medición serán los planos entregados por la Dirección de Obra para la ejecución del tajo respectivo.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los Planos del Proyecto o de sus reformas autorizadas (ya sea por verificar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista, o por cualquier otro motivo), no le será de abono el exceso de obra, y si resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir ese defecto de acuerdo con las normas que dicte la Dirección de Obra (relleno con hormigón, inyecciones de lechada de cemento, etc.), sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Sin embargo, los excesos de obra que la Dirección de Obra defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Contrato.

4.3. DEMOLICIONES

Las demoliciones de elementos superficiales tales como aceras, firmes, etc., se medirán por metro cuadrado correspondiente a la superficie a demoler.

Las demoliciones de elementos lineales tales como bordillos, cunetas, tuberías, etc., se medirán por metros lineales.

Las demoliciones de arquetas se medirán por unidad de arqueta demolida independientemente de las dimensiones de las mismas.

Las demoliciones de los muros de encauzamiento de regatas se medirán por metros cuadrados independientemente del espesor del muro.

La demolición de las fosas sépticas de saneamiento se medirá por unidad de demolición de fosa séptica, estando incluida la limpieza previa de la misma mediante camión especial de limpieza de fosas sépticas de saneamiento.

La retirada de los equipos eléctricos y de alumbrado existentes se medirá también por unidades.

En los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 incluye la demolición, apuntalamiento si fuera preciso, medidas de seguridad y transporte del material a vertedero, si no es utilizable, y al punto que indique la Dirección de Obra en el caso de que puedan ser reutilizables.

4.4. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

Su valoración se encuentra incluida dentro del ML de ZANJA, incluyendo también la reposición en toda la zona de ocupación temporal. Incluye la tala de árboles y arbustos con acopio de los troncos,

eliminación de maleza y ramaje, extracción de raíces y tocones, retirada y almacenamiento de la tierra vegetal existente para su posterior reposición al perfil inicial en toda la zona de ocupación temporal y transporte de todos los materiales sobrantes a vertedero.

4.5. EXCAVACIÓN EN ZANJA

La excavación de la zanja para la colocación de los colectores y otras infraestructuras se medirá en todos los casos por los metros lineales (ml) de la misma realmente ejecutados y medidos a cinta corrida por la longitud de su eje, de acuerdo con el trazado indicado en los planos y considerando únicamente las modificaciones aprobadas por la Dirección de la Obra, y se abonarán a los distintos precios que para esta unidad deberán figurar en el Cuadro de Precios.

En el Cuadro de Precios figuran distintos precios para esta unidad, viniendo definido cada uno de ellos por el tipo de canalización a colocar, el diámetro nominal de la tubería que se encuentra alojada en la zanja y por la profundidad de la generatriz interior e inferior del tubo con relación a la cota de terreno, una vez desbrozado, o hasta la cota previa al comienzo de los afirmados.

Según sea el diámetro de la tubería, se han considerado dos precios de excavación de zanja distintos, para $D \leq 200$ mm. y $200 < D \leq 600$ mm y para cada uno de estos diámetros de la tubería se han definido diferentes precios, según que la altura existente entre el terreno natural y la generatriz inferior del tubo (denominada H) sea:

$$0 < H \leq 1,30 \text{ m}$$

$$1,30 < H \leq 2,50 \text{ m}$$

$$2,50 < H$$

Dentro de cada uno de los precios indicados anteriormente y que figurarán definidos en el Cuadro de Precios, se incluye la excavación de la zanja cualquiera que sea el terreno o pavimento por el que discurra y la forma de ejecución de la misma, a mano o a máquina, entendiéndose la citada excavación como "no clasificada", es decir, independientemente del material de excavación, tierra o roca y de la parte proporcional de cada uno de ellos, el relleno de la zanja una vez colocada la tubería y efectuadas las pruebas hidráulicas previstas en este Pliego, con excepción de la base de asiento de la misma, incluyéndose también la carga, transporte y descarga de los productos sobrantes al lugar de empleo o al vertedero, así como el coste eventual de canon de vertido o indemnización del mismo. También se incluyen, dentro de este precio, las entibaciones ligeras para alturas de zanja inferiores a 1,50 metros y los medios auxiliares y los agotamientos de las aguas que puedan aparecer en la zanja, ya sean procedentes de las mismas o del exterior. Está incluida la reposición a su estado inicial del terreno en toda la zona de ocupación temporal.

Asimismo, está expresamente incluido en los precios de excavación en zanja el transporte de los productos a un acopio intermedio y la nueva carga y transporte de los mismos a los tajos de obra en los casos en que dichos productos no se puedan colocar en la cercanía de la zanja o no puedan ser utilizados para su empleo directo en obra.

Si por conveniencia del Contratista se realizara mayor excavación de la indicada en las secciones tipo, el exceso de ésta, así como el posterior relleno de dicha demasía, no será objeto de abono.

El abono de esta unidad de obra podrá tener los suplementos que se indican en el artículo siguiente, que serán de aplicación para los casos de zanjas de alturas de más de dos metros, zanjas en viales, en las zonas de cruce de regata, la excavación en roca, en las zonas de zanja bajo carreteras forales y en los tramos en que sea necesario reforzar con hormigón la tubería, debiendo estar las zonas en que se apliquen estos suplementos definidos en los planos, o ser previamente aprobadas por la Dirección de Obra.

4.6. SUPLEMENTOS DE PRECIOS EN LA EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Dentro de este artículo se indican los distintos suplementos que se medirán y abonarán por la excavación de la zanja, según las características topográficas y geotécnicas por donde discurra el trazado.

4.6.1. ENTIBACIÓN DE ZANJAS

Todas las zanjas de más de un metro y treinta centímetros (1,30 m) de altura contados desde la generatriz interior e inferior del tubo deberán de ser entibadas mediante paneles de entibación, independientemente del tipo de material de la excavación.

Esta entibación que dependerá de la altura de zanja y que deberá de ser aprobada previamente por la Dirección de Obra se medirá por los metros cuadrados de panel o tablestaca realmente colocados teniendo en cuenta que como máximo por metro lineal de zanja de altura H, se medirá una entibación de superficie $2 \times (H+0,20)$; y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, independientemente del tipo de panel o tablestaca empleado y según la altura de la zanja realmente entibada. Dentro de los costes indirectos del presente precio, como en todos los demás, están incluidos los Medios Auxiliares, en especial las barandillas de borde de zanja homologadas para la correspondiente entibación. Además, en este precio está también incluido el empleo temporal de tablestacas para el cruce de servicios afectados, si fuera preciso, así como la posible entibación a emplear para cierre lateral de la zanja.

4.6.2. EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA BAJO CARRETERA FORAL

En aquellas zonas en que el trazado de la conducción esté realizado bajo carreteras forales, la medición y abono de la excavación y relleno de zanja tendrá un suplemento por metros lineal al precio definido en el artículo 4.5 de este Pliego, de acuerdo con lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Dentro de este suplemento se incluyen todos los materiales y operaciones suplementarias necesarias para la ejecución de la unidad, incluso la solera de hormigón HM-20, el atado de la tubería de PVC con latiguillos metálicos para evitar su flotación y el relleno con hormigón poroso según granulometría a fijar por la Dirección de Obra, señalización, desvíos, pérdida de rendimiento por mantenimiento del tráfico, etc.

No está incluida en este precio la reposición del firme, que se abonará a precio aparte.

4.6.3. EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA BAJO VIALES O CAMINOS AFIRMADOS CON HORMIGÓN O MEZCLA ASFÁLTICA

En aquellas zonas en que el trazado de la conducción esté realizado bajo una carretera o vial de tráfico rodado, la medición y abono de la excavación y relleno de zanja tendrá un suplemento por metros lineal al precio definido en el artículo 4.5 de este Pliego, de acuerdo con lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Dentro de este suplemento se incluyen todos los materiales y operaciones suplementarias necesarias para la ejecución de la unidad, incluso el recubrimiento de arena, relleno con material "todo uno" procedente de cantera, señalización, desvíos, pérdida de rendimiento por mantenimiento del tráfico, etc.

No está incluida en este precio la reposición del firme, que se abonará a precio aparte.

4.6.4. EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA EN SECCIÓN REFORZADA CON HORMIGÓN

En aquellos tramos del trazado que así se señalen en los planos o que sean indicados por la Dirección de Obra, la medición y abono de la excavación y relleno de zanja tendrán un suplemento por metro lineal al precio definido en el artículo 4.5 de este Pliego, de acuerdo con lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1 para refuerzo de la zanja con hormigón.

Dentro de este suplemento se incluyen los materiales y operaciones suplementarias necesarias para la ejecución de la unidad, incluso el recubrimiento y cama de hormigón HM-20 y el atado de la tubería de PVC con latiguillos metálicos para evitar su flotación.

4.6.5. EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA EN CRUCE DE RÍO O ARROYO

En aquellos tramos del trazado que así se señalen en los planos o que sean indicados por la Dirección de Obra, la medición y abono de la excavación y relleno de zanja tendrá un suplemento por metro lineal al precio definido en el artículo 4.5 de este Pliego, de acuerdo con lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Dentro de este suplemento se incluyen las excavaciones, materiales y operaciones necesarias para la ejecución de las ataguías de desvío, achiques, agotamiento, encofrados, cama y refuerzo de hormigón, el atado de la tubería de PVC con latiguillos metálicos para evitar su flotación y encachado superior, así como la retirada de las obras auxiliares realizadas para la ejecución de esta unidad, todo ello conforme a lo prescrito en los planos, en este Pliego u ordenado por la Dirección de Obra.

4.7. HORMIGONES

Se entiende por metro cúbico (m³) de cualquier clase de hormigón, un metro cúbico (1 m³) de obra ejecutada, completamente terminada de acuerdo con lo ordenado en este Pliego, cualquiera que sea la procedencia de los materiales que en dichas fábricas se empleen.

La cubicación para el abono de obras de fábrica se calculará exactamente por procedimiento geométrico, cuando ello sea posible, o bien tomando perfiles cuando la obra de fábrica vaya adosada al terreno, deduciéndose del volumen real que corresponda el relleno de sobrecanchos por demasías de la excavación o desprendimiento.

En los precios se incluyen los siguientes trabajos y partidas:

- Limpieza de las superficies subyacentes o juntas de hormigonado según se especifica en este Pliego.
- Fabricación, puesta en obra, consolidación o vibrado del hormigón y curado de las superficies.
- Acabado y retoque, en su caso, de superficies.
- Curado y protección de hormigón.

A cada tipo de hormigón medido, se le aplicará el precio señalado en el Cuadro de Precios nº 1, salvo que las resistencias medias a las roturas de las probetas, según lo previsto en el Capítulo II de este Pliego, fueran inferiores a lo señalado para cada clase de hormigón, en cuyo caso, al precio de los hormigones correspondientes les será aplicado un descuento proporcional al doble de la pérdida de resistencia, según se expresa en el párrafo correspondiente.

4.8. ENCOFRADOS

Los encofrados empleados para la colocación de hormigones se medirán por metro cuadrado (m²) medidos "in situ". Dentro de este precio, se encuentran incluidas todas las operaciones de encofrado, apuntalamiento, desencofrado, limpieza de maderas, cimbras, etc., independientemente del espesor, altura, etc. teniéndose en cuenta si el encofrado es visto (A-II) u oculto (A-I) y si es recto o curvo.

4.9. ACERO DE ARMADURAS

La medición del acero en armaduras, se realizará por la suma de longitudes desarrolladas de las barras empleadas sin contar solapes ni longitudes de anclaje, clasificados según sus diámetros, transformando las longitudes resultantes en kilogramos de peso mediante la relación que para cada diámetro existe entre aquellas dos magnitudes.

En este precio quedan incluidos los materiales que se empleen en la sujeción de las armaduras, las longitudes de anclaje de cada barra y los solapes, uniones, etc. de las mismas.

No serán objeto de abono, habiéndose repercutido en los precios, todas aquellas armaduras que sirvan de soporte a la principal y que no vengan reflejadas en los planos.

4.10. MALLAS ELECTROSOLDADAS

La unidad de obra del acero empleado en mallas electrosoldadas está incluida en el concepto de solera de hormigón de 10 o 15 centímetros de espesor a emplear en las zonas peatonales y aceras.

4.11. JUNTAS CON CINTAS DE MATERIAL ELASTÓMERO

Las juntas de impermeabilización, formadas con cintas de P.V.C. junto con el sellado, se medirán y abonarán por la longitud colocada en Obra al precio del Cuadro de Precios nº 1. En cada precio se incluye la banda de impermeabilización, su colocación y soldadura, piezas especiales, así como los rellenos complementarios de mástic, madera o poliestireno y todas las operaciones necesarias para dejar la Obra perfectamente terminada.

La medición y abono de las juntas de impermeabilización a emplear en los pozos de registro realizados in-situ, formadas por cordones de bentonita sódica, están incluidas en el precio de unidad de solera y tapa de pozo de registro tal y como se define en otro apartado de este Pliego.

4.12. TUBERÍA DE PVC PARA SANEAMIENTO

Se medirá y abonará por los metros lineales realmente ejecutados y medidos a cinta corrida por la longitud de su eje, descontando la longitud de registros.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 comprenden el suministro, transporte y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, incluido la preparación de las superficies de apoyo, las camas de arena para apoyo de la tubería, el refuerzo de material granular hasta la altura señalada en los planos, nivelación, juntas de las tuberías, injertos, gastos de las pruebas y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra.

En especial en este precio están incluidos los gastos correspondientes a las pruebas de estanqueidad de los tramos de colector y la inspección por cámara de televisión. Estas inspecciones y pruebas no están incluidas en la partida de control de calidad de la obra, sino que son operaciones ligadas a la correcta colocación de la tubería.

4.13. POZOS DE REGISTRO DE SANEAMIENTO

Los pozos de registro prefabricados se medirán y abonarán siguiendo los siguientes conceptos:

- Ud. de base de pozo prefabricada de 120 cm de diámetro interior y altura útil 115cm, incluso pates, perforaciones de entrada y salida, juntas de acometida y caras planas para ángulos de entrada o salida en alzado superiores a 8º.
- Ml. de módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado. Se medirá la altura interior desde la generatriz inferior de la tubería hasta la parte inferior de la losa de cubierta del pozo de registro o bien hasta la base inferior del cono de reducción, según lo que se haya precisado instalar, descontándose en todo caso los 115 cm incluidos en la base.
- Ud. de losa de cierre o Ud. de cono de reducción, incluso tapa y cerco de fundición D-400 con anagrama del Consorcio de Aguas de Gipuzkoa.

Los pozos de altura interior libre inferior a 1,00 m., de 0,60 m. de diámetro interior, y contruidos en hormigón armado HA-30 in situ se medirán y abonarán por Ud., incluida la tapa y cerco de fundición D-400 con anagrama del Consorcio de Aguas de Gipuzkoa.

En todos estos precios estará incluido la excavación, la entibación provisional necesaria, posterior relleno, el suministro, transporte y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, transporte del material sobrante a vertedero, el hormigón de presolera HM-20, así como el hormigón HA-30 IVA + Qb, armaduras, encofrado y desencofrado en las arquetas in situ. También están incluidas la formación de medias cañas, acometidas de tuberías con sus correspondientes juntas elásticas, pates de acero recubiertos de polipropileno, apoyo de hormigón HM-20 en las acometidas situadas a altura superior al fondo del pozo de registro, parte proporcional de pruebas de estanquidad y cuantas necesidades circunstanciales se requieran de modo que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra.

Se efectuará la prueba de estanqueidad in situ sobre pozo de hormigón, según UNE-EN 1610, al 100% de los pozos de registro prefabricados ejecutados en la presente obra.

4.14. ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO

Las acometidas a los pozos de registro independientes de una (1) tubería de entrada y una (1) de salida que están incluidas en los precios del pozo de registro se medirán por unidades y se abonarán al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1. En este precio está incluido el taladro del pozo del diámetro de la acometida, la junta de unión con el pozo y la parte proporcional de tubo de acometida, la excavación y relleno, la arqueta previa de hormigón HA-30 ejecutada in situ con dimensiones mínimas interiores de 1x1,20 metros y tapa de fundición, y cuantas operaciones sean necesarias para la total realización de la unidad, con una longitud media de 10 m de tubería de PVC de 250 o 315 mm de diámetro.

4.15. REPERFILADO Y COMPACTADO DE LA EXPLANADA

Se refiere esta unidad a la consecución de una explanada para el inicio de los afirmados, una vez realizadas todas las instalaciones de infraestructura.

Se medirá por metros cuadrados de pista realmente ejecutados y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye todas las operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad, con las tolerancias especificadas en el artículo 340 del P.G. 3/75.

En el precio está incluido el aporte, colocación y compactación de material granular de todo uno de cantera hasta alcanzar la rasante previa a la del comienzo de los afirmados.

4.16. SUB-BASE

La sub-base granular se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1 a los m³ ejecutados, medidos en las secciones tipo señalados en los planos, o bien por los perfiles transversales, antes y después del vertido y compactación de la sub-base.

4.17. BASE GRANULAR

La base de material granular se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1, a los m³ realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos, o bien por perfiles transversales, antes y después del vertido, compactado y terminado.

4.18. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

La preparación de la superficie se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente. El riego de imprimación, incluido recebo, compactación y todas las operaciones auxiliares, se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1, a los m² ejecutados y medidos "in situ".

4.19. AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE

La preparación de la superficie existente, se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, por tanto no habrá lugar a su abono por separado. En esta unidad se considera incluido la emulsión asfáltica, los áridos, así como su extensión, apisonado y cuantas operaciones auxiliares sean necesarias para el perfecto acabado.

El aglomerado en caliente se abonará por aplicación del precio señalado en el Cuadro de Precios Nº 1 a los metros cuadrados realmente ejecutados. De acuerdo con el espesor definido en los planos se obtendrá el volumen ejecutado que multiplicado por una densidad de 2,4 Tn./m³ se deducirán las toneladas de aglomerado asfáltico a las cuales se aplicará el precio del cuadro de Precios nº 1.

4.20. RIEGO DE ADHERENCIA

La preparación de la superficie se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente. El riego de adherencia incluido compactación y todas las operaciones auxiliares, se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1, a los m² ejecutados y medidos "in situ".

4.21. Reposición de caminos con pavimento de hormigón

La preparación de la superficie existente no da lugar a abono por separado, considerándose ésta incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente.

El pavimento de hormigón completamente terminado, se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados según las secciones indicadas en los planos, no abonándose, en ningún caso, los excesos sobre las mismas, ni los debidos a las tolerancias admisibles.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro de esta unidad se considera incluido el abono de los encofrados, de los aditivos previstos en proyecto y/o autorizados por el Director de las Obras, así como el tratamiento superficial del pavimento y la ejecución de todo tipo de juntas.

Las armaduras que figuran en los Planos o cuya colocación haya sido autorizada por la Dirección de las Obras, se medirán y abonarán de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 4.9 ACERO DE ARMADURAS del presente Pliego.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haberse alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no darán lugar a medición y abono de dicho exceso.

No será de abono la reparación de juntas defectuosas, ni de losas en las que se acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuoso.

4.22. REPOSICIÓN DE ACERAS

Se refiere esta unidad a la reposición de las aceras existentes o previstas en este Proyecto ya sean de baldosa hidráulica u otro material.

Se medirán por metros cuadrados (m²) realmente repuestos o ejecutados, según lo indicado en los planos se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye suministro y acopio de materiales, incluyendo la sub-base granular, la solera de hormigón con su armadura de mallazo y el material de acabado de la acera, así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de esta unidad.

4.23. REPOSICIÓN DE CUNETAS Y ENCINTADOS

Se refiere esta unidad a la reposición de las cunetas o encintados ya sean prefabricadas o no.

Se medirán por metros lineales (m) realmente repuestos, según lo indicado en los planos y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye suministro y acopio de materiales, hormigón HM-20, encofrado, juntas, fratasado final con polvo de cemento, así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de esta unidad.

4.24. REPOSICIÓN DE BORDILLOS

Se refiere esta unidad a la reposición de los bordillos ya sean de hormigón o de piedra.

Se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados, según lo indicado en los planos y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye suministro y acopio de materiales, así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de esta unidad. No se hará distinción en la medición si el bordillo es recto o curvo, está en una alineación recta o curva o si se coloca a nivel o rebajado, incluso si es una pieza especial para conseguir rebajar el bordillo en los pasos de peatones.

4.25. REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

Este concepto se refiere a la reposición y corrección de las infraestructuras de suministro de agua, energía eléctrica, de alumbrado, de telefonía, gas o de saneamiento que han sido modificadas, dañadas o se han tomado medidas especiales para su conservación durante la ejecución de las obras.

En el Cuadro de Precios nº 1 se han definido varios precios que afectan a las infraestructuras existentes.

En primer lugar está el precio de unidad de cruce con la infraestructura, cuando la obra lineal de infraestructura cruza de alguna forma otra infraestructura existente antes del inicio de las obras objeto de este proyecto. Este concepto se medirá por unidad y dentro del precio están incluidos los trabajos necesarios para su localización, la pérdida de rendimiento de excavación, relleno y colocación de tubería, su desvío o adecuación a la necesidad de obra, y su reposición final incluyendo todos los materiales necesarios, piezas especiales, etc. hasta la correcta ejecución de la unidad.

El segundo concepto definido en el Cuadro de Precios es el de metro lineal de paralelismo de la infraestructura existente con la obra lineal de la infraestructura proyectada. Este precio será de aplicación cuando exista una infraestructura que discurra a menos de medio metro (0,5 m) de la cabeza del talud de la zanja, de acuerdo con las secciones tipo definidas en el plano.

Este concepto se medirá por metros lineales y dentro del precio están incluidos los trabajos de localización, la pérdida de rendimiento en la obra por su existencia, las labores de entibación necesaria para su estabilización, etc.

Por último, en el Cuadro de Precios nº 1 se definen una serie de precios que se miden por unidades y afectan a obras puntuales, tales como arquetas, sumideros, cimentaciones de báculos, montaje y desmontaje de báculos, etc., que afectando a las infraestructuras no entran en los conceptos anteriormente definidos.

En estos precios están incluidos todos los trabajos de demolición, reposición, excavación, almacenaje de elementos, etc., y cuantas operaciones sean necesarias para su correcta ejecución y acabado.

4.26. TIERRA VEGETAL

La medición y abono del relleno con tierra vegetal se efectuará por metros cúbicos realmente colocados de tierra vegetal.

El precio aparecerá definido en el Cuadro de Precios nº 1 e incluye la extracción en los tajos de obra o de préstamo, carga y transporte y extendido, así como cualquier clase de canon o indemnización a los propietarios de los terrenos en que se extraigan los préstamos, la nivelación, rastrillado, rotovateado y preparación del terreno para ser sembrado con extracción de cualquier material inadecuado

4.27. JARDINERÍA

4.27.1. IMPLANTACIÓN DE CÉSPED

Se abonará y medirá por los metros cuadrados realmente ejecutados de acuerdo con el precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

Dicho precio comprende el material (estiércol, abono mineral, semilla y cubre-siembra), su transporte, extendido de la tierra vegetal en capa de 30 cm de espesor, despedregado, abonado, rotovateado, rastrillados, siembra, extensión de cubre-siembra, rulado, riegos y primer corte.

4.27.2. PLANTACIÓN DE ÁRBOLES

Se abonará y medirá por las unidades realmente ejecutadas de acuerdo con los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1. Dichos precios comprenden el material (planta, tutor o vientos, ataduras y estiércol), transporte al lugar de emplazamiento, apertura de hoyo, abonado, plantación, protección del tronco en su caso, entutorado, confección del alcorque de riego y riegos hasta el asentamiento.

Cuando se trate de plantación de árboles en alcorque o jardinera, esta operación comprenderá, además de todo lo anterior, el material, transporte y colocación del tubo perforado.

4.28. SEÑALIZACIÓN VIARIA

Las marcas de pintura viaria se medirán y abonarán por metros lineales a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 en función de la anchura de la misma y del tipo de línea a realizar. En el precio está incluido el premarcado, pintado y reposición en caso de una falta de reflexión de la línea.

En el caso de que la marca sea una señal o flecha en el pavimento, ésta se medirá y abonará por unidades.

Asimismo, las señales de tráfico a colocar se medirán y abonarán por unidades en función del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

En dicho precio está incluido, el soporte de aluminio, anclaje, tornillería de inoxidable, colocación, etc. de forma que la unidad esté perfectamente acabada. El tipo de señal será la aprobada oficialmente por el Ayuntamiento correspondiente o por la Diputación Foral de Gipuzkoa.

4.29. MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS ALZADAS

4.29.1. PARTIDAS ALZADAS SIN JUSTIFICAR

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono sin justificar, el Contratista las cobrará íntegras afectadas por el coeficiente de baja, siempre que cumplan las obras correspondientes las exigencias (características, marcas, calidades, mediciones, etc.), que figuran en la redacción del concepto de cada una de ellas.

4.29.2. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono a justificar, el Contratista demostrará sus costes para tener derecho al abono. Dichas partidas irán también sometidas al coeficiente de baja, y los trabajos realizados no excederán de las cantidades presupuestadas en Proyecto.

Los tiempos empleados para efectuar los trabajos correspondientes para su abono por este capítulo, así como las características de los materiales, mediciones, etc., deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de las Obras.

4.30. MODO DE ABONAR LAS OBRAS VARIAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTA TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO

Las obras varias, cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto, se abonarán de acuerdo con lo previsto para las obras accesorias en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de Obras Públicas, aprobado por Decreto 3.854 de 31 de Diciembre de 1970, o en la normativa oficial actual.

Donostia-San Sebastián, septiembre de 2020



Fdo.: Pedro Idarreta Lapazaran
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 8701
ASMATU S.L.P



Fdo.: Jokin Idarreta Cardona
Ingeniero Civil
Colegiado nº: 25059
ASMATU S.L.P