



ÍNDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1:	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO
ANEJO Nº2:	REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº3:	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº4:	ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
ANEJO Nº5:	ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
ANEJO Nº6:	REPLANTEO
ANEJO Nº7:	DEFINICIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS
ANEJO Nº8:	CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE
ANEJO Nº9:	ESTUDIO DE CAUDALES Y DIMENSIONAMIENTO DE REDES DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
ANEJO Nº10:	CÁLCULO ESTRUCTURAS
ANEJO Nº11:	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
ANEJO Nº12:	TRÁFICO, DESVÍOS E ITINERARIOS ALTERNATIVOS DURANTE LAS OBRAS
ANEJO Nº13:	EXPROPIACIONES Y TERRENOS AFECTADOS
ANEJO Nº14:	SERVICIOS AFECTADOS
ANEJO Nº15:	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
ANEJO Nº16:	ILUMINACIÓN
ANEJO Nº17:	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº18:	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
ANEJO Nº19:	PLAN DE OBRAS
ANEJO Nº20:	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN
ANEJO Nº21:	ACCESIBILIDAD

ANEJO Nº22:	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
ANEJO Nº23:	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº24:	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN



DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. CAPÍTULO I: GENERALIDADES
2. CAPÍTULO II: DESARROLLO DE LAS OBRAS
3. CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
4. CAPÍTULO IV: MATERIALES BÁSICOS
5. CAPÍTULO V: UNIDADES DE OBRA CIVIL
6. CAPÍTULO VI: INSTALACIONES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS
7. CAPÍTULO VII. INSTALACION DE ABASTECIMIENTO
8. CAPÍTULO VIII. INSTALACION DE SANEAMIENTO
9. CAPÍTULO IX: GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
10. CAPÍTULO X: MEJORA DEL MEDIO AMBIENTE URBANO
11. CAPÍTULO XI: OTRAS UNIDADES



1. CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras relativas al presente proyecto.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las unidades de obra que en él se detallan y en todo aquello que específicamente no lo contradiga, y para todos los materiales o unidades de obra no incluidos expresamente en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, serán de aplicación los Pliegos y Normas que a continuación se relacionan.

Si las normas y Prescripciones citadas fueran modificadas o sustituidas, se estará a lo que especifiquen en relación con los proyectos aprobados o las obras contratadas antes de su entrada en vigor. Las obras a que se refiere el presente proyecto se ajustarán a:

- 1.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES DE LA EDIFICACION aprobado por el Ministerio de la Vivienda (O.M. 4 de Junio de 1.973) y editado por la Dirección General de Arquitectura
- 2.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE LA EDIFICACION, facultativas y económicas de 1.989 compuesto por el Centro de Estudios de la Edificación; regirá en la ejecución de las obras que se describen en este Proyecto de Ejecución.
- 3.- "PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES", P.G.3/75, de la Dirección de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976, así como las revisiones de artículos del mismo realizadas hasta la fecha, que han de ser incluidas en la nueva edición del mismo (PG-4/1988), cuya redacción ha sido autorizada por la Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988.
- 4.- "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE vigente.
- 5.- "Instrucción de Carreteras", I.C. de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- 6.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Abastecimiento de Aguas del M.O.P.T.
- 7.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T.
- 8.- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos" (RC-vigente)
- 9.- Normas de las compañías C.T.N.E. , B.E.G.A.S.A. y GAS GALICIA, para la ejecución de las instalaciones de telefonía, electricidad y gas respectivamente.

10.- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

11.- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

12.- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre.

13.- "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales".

14.- "Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares", para la contratación de estas obras. Especificaciones contenidas en los documentos del presente proyecto y disposiciones en vigor que sean de aplicación.

1.1.1. Naturaleza del pliego

Son objeto de este pliego de condiciones todos los trabajos de los diferentes oficios, necesarios para la total realización de las obras del proyecto constructivo "**URBANIZACIÓN DE NUEVA CALLE DE CIRCUNVALACIÓN DESDE LA N-640 A LA LU-751 (T.M. MEIRA)**" incluidos todos los materiales y medios auxiliares, así como la definición de la normativa legal a que están sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la obra, y el establecimiento previo de unos criterios y medios con los que se puede estimar y valorar las obras realizadas, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución, dirección, control, inspección y recepción de las mismas.

En todo aquello que específicamente no lo contradiga, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, que en lo sucesivo denominaremos PG-3, aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, y las revisiones de artículos del mismo realizadas hasta la fecha, que han de ser incluidas en la nueva edición del mismo (PG-4/1988), cuya redacción ha sido autorizada por la O.M. de 21 de enero de 1988. Asimismo, para todos aquellos materiales o unidades de obra no incluidos expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación el citado Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

1.1.2. Documentos

Los documentos que han de servir de base para la realización de las obras son, junto con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la Memoria, los Planos y el Presupuesto. La Dirección Facultativa podrá suministrar los planos o documentos de obra que considere necesarios a lo largo de la misma y en el Libro de Ordenes y Asistencias, que estará en todo momento en la obra, podrá fijar cuantas órdenes o instrucciones crea oportunas con indicación de la fecha y la firma de dicha Dirección, así como la del "enterado" del contratista, encargado o técnico que le represente.



1.1.3. Contradicciones, errores y omisiones en la documentación

En el caso de que surgieran contradicciones o dudas en la interpretación de los distintos documentos del Proyecto o de las distintas unidades de obra, se tendrá en cuenta:

- 1º.- Las disposiciones del presente Pliego.
- 2º.- Lo especificado en Planos y demás documentos gráficos.
- 3º.- Las descripciones establecidas para las distintas unidades de obra en el Presupuesto.
- 4º.- La Memoria.

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

1.2. DISPOSICIONES GENERALES

Se tendrán en cuenta las condiciones impuestas por cualquiera de los documentos que integran el presente proyecto: Planos, Pliego de Prescripciones, Memoria y Presupuesto.

1.2.1. Dirección de la obra

La Propiedad designará un Director de la Obra, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

La Dirección Facultativa designada será comunicada al Contratista por el Organismo Contratante antes de la fecha de la comprobación del replanteo y el Contratista procederá de igual forma respecto de su personal colaborador.

1.2.2. Funciones del director de obra

Dirección y coordinación de todo el equipo técnico que pudiera intervenir en el control y vigilancia de las obras.

Interpretación de las cuestiones técnicas, económicas o estéticas que surjan en cuanto a interpretación de documentos del Proyecto, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra y definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

Facilitará al Contratista, previa solicitud, los detalles necesarios para completar la definición de las obras en aquellos aspectos no suficientemente desarrollados.

Aceptación o rechazo de materiales y procedimientos de ejecución que proponga el Contratista como similares a los definidos en el proyecto.

Exigir al Contratista la esmerada ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas, el cumplimiento del programa de trabajos y de las demás condiciones contractuales.

Resolver las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato y si procede, aconsejar su modificación tramitando las propuestas correspondientes.

Proponer las actuaciones para obtener de los Organismos oficiales y particulares los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

Aprobar el replanteo total o parcial de las obras.

Certificar al Contratista las obras realizadas conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato, así como participar en las recepciones y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

En el caso de que la Dirección Técnica encontrase razones fundadas para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en obra ejecutada, ordenará efectuar, en cualquier momento y previo a la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para el reconocimiento de aquellas partes supuestamente defectuosas.

El proyecto será inalterable, salvo que el Director renuncie expresamente a dicho proyecto. Cualquier obra que suponga alteración o modificación de los documentos del Proyecto sin previa autorización escrita de la Dirección Técnica, podrá ser objeto de demolición si esta lo estima conveniente, pudiendo llegarse a la paralización por vía judicial.

1.2.3. Contratista y personal del contratista.

Se entiende por "Contratista" la parte contratante obligada a ejecutar la obra. Cuando dos o más Empresas presentan una oferta conjunta a la licitación de una obra quedarán obligadas solidariamente frente a la Propiedad.

El Contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un Delegado, persona designada expresamente por el Contratista con capacidad suficiente para ostentar su representación y organizar la ejecución de la obra, recibir instrucciones verbales y firmar recibos, planos o comunicaciones que se le dirijan. Poseerá la titulación profesional que el Director de Obra considere adecuada a la complejidad y volumen de la obra.



La Dirección de las Obras podrá suspender los trabajos (sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato), cuando aprecie que el nivel técnico y la experiencia del personal aportado por el Contratista no se adecuan a las funciones que le hayan sido encomendadas.

La Dirección de las Obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

- Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, [previsto en la Ley de Contratos del Sector Público y en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas](#), el Contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de éstos que estén ejecutándose.
- El adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo en subcontrato cualquier parte de las obras pero con la previa autorización de la Administración. La obra que el Contratista puede dar a destajo, no podrá exceder del veinticinco por ciento (25%) del valor total de cada contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de la Obra.

La Dirección de Obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista por estimarlo incompetente y no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas oportunas e inmediatas para la rescisión de este contrato. El contratista será siempre responsable ante la Administración de todas las actividades de los destajistas y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

1.2.4. Responsabilidades del contratista

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 105 del PG-3

El Contratista será responsable de los accidentes que pudieran producirse en el desarrollo de la obra por impericia o descuido y de los daños que por la misma causa pueda ocasionar a terceros. Si causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra.

El Contratista estará obligado a conocer y cumplir estrictamente toda la Normativa vigente en el campo laboral y de Seguridad y Salud en el trabajo y a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en el Plan de Seguridad y Salud. Estará obligado a realizar con sus medios, materiales y personal cuanto disponga la Dirección facultativa en orden a la seguridad y buena marcha de la obra.

El Contratista realizará las obras contratadas dentro del plazo estipulado y siempre de acuerdo con la documentación del Proyecto y las prescripciones, órdenes y planos complementarios que la Dirección Facultativa pueda suministrar a lo largo de la obra hasta la recepción definitiva de la misma.

El Contratista aportará los materiales y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra dentro del plazo contratado, en su debido orden de trabajos. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el contratista pueda retirarlos sin previa autorización del Director.

El Contratista puede proponer materiales de mejor calidad o mayor precio que lo estipulado en el proyecto, sin que ello suponga alteración en el precio de la partida.

El contratista deberá conocer el Proyecto en todos sus documentos, solicitando en caso necesario todas las aclaraciones que estime oportunas para la correcta interpretación de los mismos en la ejecución de la obra.

Podrá proponer todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas a la consideración del Director, pudiendo llevarlas a cabo con la autorización por escrito de éste.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos, incluso de los que haya subcontratado y por consiguiente de los defectos que pudieran producirse por la mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados. Estará obligado a demoler y reconstruir las unidades de obra tantas veces como sea preciso hasta que merezcan la aprobación de la Dirección.

El contratista realizará las obras de acuerdo con la documentación de Proyecto y las prescripciones, ordenes y planos complementarios que la Dirección Facultativa pueda suministrar a lo largo de la obra hasta la recepción de la misma, todo ello en el plazo estipulado.

El contratista someterá a la aprobación de la Administración, en el plazo máximo de un mes desde el comienzo de las obras, un programa de trabajos en caso de no figurar en el proyecto o necesitar algún cambio del mismo en el que figuren los plazos de terminación de las distintas clases de obra compatibles con las anualidades fijadas y un plazo total de ejecución.

Este plan, una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones del Proyecto y adquirirá, por tanto, un carácter contractual.



1.2.5. Estudio y plan de seguridad y salud

El contratista estará obligado a elaborar y tramitar a su cargo el Plan de Seguridad y Salud, adaptado al Estudio de Seguridad y Salud del proyecto, el cual debe ser aprobado por la Dirección Técnica previa a su tramitación ante la Administración competente.

El Contratista está obligado a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en dicho documento y someterá a la aprobación de la Dirección los planos generales y de detalle correspondientes a: caminos y accesos; oficinas, talleres, etc.; parques de acopio de materiales; instalaciones eléctricas, telefónicas, de suministro de agua y de saneamiento; instalaciones de fabricación de hormigón, mezclas bituminosas, elementos prefabricados, etc. y cuantas instalaciones auxiliares sean necesarias para la ejecución de la obra.

Durante la realización de las obras se deberá mantener el tránsito de vehículos y personas por los itinerarios existentes, o alternativos adecuados, así como las condiciones de seguridad tanto del tráfico de peatones como de vehículos, recurriendo a las medidas de protección y señalización que sean necesarias y mantener la circulación de tráfico rodado en la medida de lo posible [en la zona afectada por las obras](#).

Deberá mantener el contratista limpios los firmes y pavimentos en la zona de obra y adyacentes, garantizando las condiciones de seguridad para vehículos y peatones.

2. CAPÍTULO II: DESARROLLO DE LAS OBRAS

2.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO, PROGRAMA DE TRABAJOS Y ORDEN DE INICIO DE LAS OBRAS

El Contratista, antes de la firma del contrato, presentará al Director de Obra, para su aprobación o reparos, un programa de trabajos valorado por meses, realizado por el método Pert y con detalles de los equipos de obra y actividad. Dicho programa será revisado por el contratista hasta que merezca aprobación del Director de Obra.

El contratista realizará el replanteo detallado de las obras, para su comprobación y aprobación por el Director. Las bases y puntos principales serán materializados por el contratista sobre el terreno con sus referencias en la forma indicada por la dirección de Obra para que no sean alterados por el movimiento de maquinaria.

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de las obras, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

2.2. ORDENES AL CONTRATISTA

El "Libro de Ordenes" será diligenciado previamente por el Director de Obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción. Durante ese lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección, que anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas. Tras autorizarlas con su firma, serán de obligado cumplimiento.

La Dirección Facultativa podrá en todo momento comunicar las órdenes por los medios de transmisión que juzgue convenientes. En este caso el Contratista estará obligado a transcribir a dicho libro cuantas órdenes o instrucciones reciba y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la posterior autorización de tales transcripciones por la dirección de Obra, con su firma en el libro indicado.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, pueden ser consideradas como posibles causas de resolución e incidencias del Contrato, por lo que cuando el Contratista no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes.

Efectuada la recepción de la obra, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el contratista.



2.3. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista proporcionará a la Dirección Técnica o a sus delegados toda clase de facilidades (se entiende la mano de obra y maquinaria estrictamente necesaria a tal fin) para los reconocimientos, replanteos, mediciones y ensayos de los materiales, así como para la inspección de la obra en todos sus trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este pliego, permitiendo el acceso a todas partes de la obra, así como a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Serán de cuenta del Constructor, los gastos de Inspección y Vigilancia de las obras así como los ensayos de Control de Calidad en Laboratorio homologado para la recepción de los materiales en obra, y en general Control de Calidad de la obra.

Se entenderá incluido en todos los precios de proyecto un porcentaje hasta el 1% en concepto de Control de Calidad, el cual hasta este importe (1% del PEM) será a cargo del contratista. No computarán a estos efectos aquellos ensayos que sean repetición de otros anteriores con resultado negativo.

La elección del laboratorio de Control de Calidad será a cargo de la dirección técnica, a partir de una terna propuesta por la contrata.

El hecho de no reparar en defectos durante las visitas de obra no implica la aceptación de las partidas defectuosas. Cuando la Dirección Técnica notase o encontrase razones para creer en la existencia de defectos de materiales, de ejecución o de vicios ocultos en la obra ejecutada, ordenará efectuar en cualquier momento, incluso tras la Recepción, las demoliciones que crea necesarias para el reconocimiento y reparación de aquellas partes supuestamente defectuosas.

2.4. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 103 del PG-3, apartado 2, 3 y 4.

Antes de comenzar las obras, el Contratista se pondrá en contacto con las empresas que gestionen los distintos servicios que se vean afectados por las mismas, así como con los servicios municipales responsables de los servicios que gestione el Ayuntamiento con el fin de hacer un replanteo exacto de los servicios afectados para retirar los que sea necesario y no dañar los otros durante la ejecución de las obras. Los servicios afectados que se retiren y los que no se renueven en este Proyecto, al finalizar las obras quedarán en buen estado y funcionando.

El Contratista, realizado el despeje y desbroce y antes de ejecutar desmontes o terraplenes, entregará a la Dirección de Obra, en el formato que ésta determine, la definición de aquellos perfiles que entienda sufran variación respecto de las previsiones de proyecto, sin cuyo requisito no serán abonables sus repercusiones económicas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas y proveerá todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los replanteos y determinar los puntos de control o de referencia. El coste de estas operaciones se entiende incluido en el precio del Contrato.

El Director aprobará los replanteos de necesarios para la ejecución de las obras y suministrará al Contratista toda la información necesaria para que puedan ser realizados.

El Contratista estará obligado a presentar a la Dirección de Obra el primer día de cada semana, un desglose del programa de trabajos para la misma, detallando por capítulos los trabajos a realizar en dicho período.

El Contratista solicitará al Director de Obra la autorización expresa para iniciar cada actividad de la obra. Para comenzar cualquier obra de fábrica entregará a la Dirección de Obra en el formato que ésta indique las coordenadas o datos que determinen la situación real y medidas de la obra de que se trate.

Para la realización de las demoliciones se tendrán en cuenta lo dispuesto en el artículo 4.1. de este Pliego y las disposiciones a estos efectos de la Dirección de la obra.

La ejecución de muros en zonas que puedan poner en peligro la estabilidad de edificaciones u otro tipo de construcciones próximas, se realizará por bataches, de forma que se garantice dicha estabilidad. Si se produjera algún daño la responsabilidad o reparación será por cuenta del Contratista adjudicatario de las obras.

En relación con las posibles afectaciones al tráfico de la Ciudad durante la ejecución de las obras el contratista ha de permitir el mantenimiento en cualquier tramo de la Ronda de al menos un carril de servicio disponible para el tráfico rodado.

2.5. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Por el hecho de haber acudido a la Licitación, el Contratista conoce el Proyecto en todos sus documentos. De no haber presentado objeciones a las contradicciones u omisiones, lo acepta en su integridad.

El Contratista solicitará al Director Técnico todas las aclaraciones sobre interpretación del proyecto que estime oportunas para la correcta en la ejecución de la obra. El Director de las obras dirimirá las contradicciones entre documentos de Proyecto, estableciendo la prevalencia, entre ellos.

En general, siempre que la unidad de obra figure en el Presupuesto, lo especificado en la Memoria o en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos, o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos ellos, de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva.

El Contratista ejecutará completamente las Unidades de obra del Proyecto, incluyendo todos los materiales o tareas indispensables para la entrega al uso general según la costumbre. Los errores u omisiones en los Documentos del Proyecto no eximen al Contratista, sino que deberá terminarlas como si estuviesen correctamente descritas.



2.6. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Se abonarán al Contratista las obras realmente ejecutadas a los precios contratados, previa medición realizada conjuntamente por éste y la Dirección Facultativa.

Es condición indispensable que se hayan realizado de acuerdo con el Proyecto y las Condiciones Generales y Particulares que rijan en la ejecución de la obra; con las modificaciones del mismo autorizadas por la superioridad; o con las ordenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la Obra; siempre que la obra realmente ejecutada se ajuste a los preceptos del contrato y su importe no exceda la cifra total de los presupuestos aprobados.

En el caso de unidades de obra ejecutadas de forma defectuosa pero que en criterio de la Dirección Técnica pudieran ser de utilidad en la obra, el Director de obra propondrá al contratista el abono de las unidades afectadas con una deducción a criterio exclusivo del Director de obra proporcional a su pérdida de calidad. La Contrata podrá optar por aceptar el precio así obtenido o demoler la unidad a su cargo, reejecutándola de nuevo conforme al PPTP y otra documentación del contrato percibiendo por ello el precio íntegro del contrato.

Los abonos al contratista serán por la obra realmente ejecutada, sin que le puedan corresponder duplicidades en el abono de unidades o partes de ellas que estuvieran repetidas en los precios del contrato, deduciendo solapes en zanjas o similares, independientemente de que figuren en el presupuesto unidades medidas más de una vez.

Partidas contenidas en Proyecto.

Se seguirán los mismos criterios y unidades que figuran el Cuadro de Precios y en el estado de mediciones. Excepcionalmente y antes de su ejecución, el Director podrá autorizar la medición en unidades distintas, estableciendo por escrito y con la conformidad del Contratista los oportunos factores de conversión.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra, incluidos los levantamientos topográficos necesarios, se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectúa a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo.

El Contratista puede proponer materiales de mejor calidad o mayor precio que lo estipulado en el proyecto, así como más cuidados procedimientos de ejecución, sin que ello suponga alteración en el precio de la partida.

Cuando un material previsto en el Cuadro de Precios del proyecto no se encuentre en el Mercado, podrá ser sustituido por otro que a juicio del Director de Obra sea similar.

El Director, de acuerdo con la Propiedad, se reserva la facultad de reducir o eliminar cualquier unidad y también sustituirla por otra que figure en el Presupuesto, sin que el Contratista tenga por ello derecho a indemnización alguna. La alteración económica no excederá del 20% del presupuesto total de la obra.

Diferencias en medición.

Cualquier modificación que suponga la realización de mayor o menor número de unidades de obra que el que figura en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada por la Dirección Facultativa antes de su ejecución, haciéndose constar en el Libro de Ordenes tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución.

Partidas no contenidas en Proyecto.

Se efectuará su medición y valoración, salvo pacto en contrario, según figura en la [Ley de Contratos del Sector Público](#).

2.6.1. Valoración de las obras incluidas

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto se efectuarán multiplicando su número por el precio asignado en el presupuesto.

A menos que específicamente se excluya alguno en el Artículo correspondiente, los precios de cada unidad de obra de este Proyecto comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de materiales, la mano de obra y utilización de la maquinaria y los medios auxiliares necesarios para terminar la unidad con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos y siempre en condiciones de ser aprobada por la Administración y en condiciones de ser entregada al uso general según la costumbre.

En el precio se consideran también incluidos los gastos las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos estatales, provinciales y municipales y toda clase de cargas sociales así como los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen en relación con la obra.

Se entenderán incluidos los gastos ocasionales por: La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico o la meteorología; la demolición y reconstrucción de las obras consideradas defectuosas; la conservación durante el plazo de garantía y los incluidos en el Artículo 106.3 del PG-3.

2.6.2. Valoración de materiales no incluidos u obras incompletas

Los materiales no incluidos o las partidas incompletas se valorarán completando el precio con los unitarios y auxiliares del Presupuesto, en la forma establecida en los cuadros de descomposición de precios.

El Director de Obra podrá, dentro de una unidad de obra, ordenar la sustitución de materiales por otros no contenidos en el cuadro de precios. El nuevo precio de la unidad de obra se calculará cambiando en el descompuesto el precio del



material sustituido por el de comercialización del nuevo material, de acuerdo con lo especificado en el apartado correspondiente a Precios Contradictorios.

2.6.3. Relaciones valoradas.

El Director de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con sujeción a los precios del presupuesto.

El Contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición, tendrá un plazo de diez días para dar su conformidad o efectuar las observaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas tendrán carácter provisional, a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las obras que comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes y descontando, si hubiera lugar, la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

2.6.4. Precios contratados.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios del Proyecto, con el alza o baja que resulte de la adjudicación. El Contratista no puede reclamar bajo ningún pretexto que se introduzca modificación alguna en ellos.

2.6.5. Precios contradictorios.

De acuerdo con el Pliego Cláusulas Generales de la Administración, [Ley de Contratos del Sector Público y Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas](#), los precios de unidades de obra que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista, que los presentará descompuestos con arreglo a lo establecido en el artículo 158 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Será necesaria su aprobación para la posterior ejecución de la obra.

El precio de los nuevos materiales será el de su comercialización, que es el de Venta al Público reducido en la cuantía de los descuentos que la Dirección de obra estime, tras las oportunas consultas.

La obtención de los nuevos precios se realizará desde el descompuesto más próximo del contrato aprovechando aquellos auxiliares y elementales así como sus rendimientos incluidos en dicho descompuesto, o en otros, procediendo exclusivamente a la justificación de los elementales cambiados.

2.6.6. Partidas alzadas a justificar.

Su precio se fijará a partir de la medición correspondiente y precio contratado o con la justificación de mano de obra y materiales utilizados.

2.6.7. Partidas alzadas de abono integro.

Su precio está contenido en los documentos del Proyecto y no serán objeto de medición.

2.6.8. Revisión de precios.

Habrà lugar a revisión de precios cuando así lo contemple el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista, dándose las circunstancias acordadas.

2.6.9. Equivocaciones en el Presupuesto.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y por lo tanto, de no hacer observaciones sobre posibles errores, no tendrá derecho a reclamación por su parte si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contuviere mayor número de unidades de las previstas.

Si por el contrario el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

2.7. CONTROL DE LOS MATERIALES

Todos los materiales serán de primera calidad. Serán de aplicación obligatoria las prescripciones contenidas en las normas que se citan en los apartados correspondientes, relativos a la calidad de los materiales y a las condiciones de ejecución en obra.

2.7.1. Elección de materiales y ensayos

El Contratista proporcionará, antes de su puesta en obra, las fichas técnicas de los materiales que vayan a emplearse en la ejecución de las obras y al menos dos muestras de los materiales para su examen y aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

No podrán emplearse materiales y equipos que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección de Obra. Este control previo no implica la recepción definitiva ya que pueden ser rechazados si los ensayos de control o su puesta en obra no cumplen el Pliego de Prescripciones del Proyecto.

Las comprobaciones que no se realicen en presencia y bajo control de la Dirección de Obra deberán encomendarse a un Laboratorio Oficial u Homologado.

Si la Dirección Facultativa estimase que los materiales empleados no se ajustan a las fichas técnicas aprobadas, podrá exigir la realización de los ensayos precisos para verificar su adecuación. Si los resultados de los ensayos confirmasen el criterio de la Dirección Facultativa, los gastos y retrasos ocasionados serían por cuenta del Contratista, además de los de demolición o desmontaje.



Las muestras de materiales, una vez que aceptados, serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve.

2.7.2. Ejecución de las obras. Pruebas y ensayos

La ejecución de las obras será esmerada. La calidad en la ejecución de las obras será aceptada o rechazada por la Dirección Facultativa, de acuerdo con las normas de la buena práctica de la construcción.

La baja de subasta no exime al Contratista de realizar esa esmerada ejecución ni le da derecho a variar la calidad de los materiales proyectados. En ningún caso la primerísima calidad de materiales o ejecución será pretexto para que el Contratista pretenda proyectos adicionales.

Cuando la Dirección Facultativa lo estime oportuno, ordenará la extracción de muestras de unidades de obra ya ejecutadas para la realización de pruebas, ensayos y análisis con el fin de comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del Contratista.

2.7.3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura, cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa.

2.8. GASTOS DE CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS Y ENSAYOS

Los gastos de control, vigilancia de las obras y de todos aquellos ensayos que considere precisos el Director de Obra, y que se efectúen durante la ejecución de las obras y hasta la recepción, serán abonados por el Contratista, considerándose incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, no sobrepasando el conjunto el 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Aquellos ensayos que sean repetición de otros anteriores con resultados negativos, serán a cargo del Contratista sin contabilizar a cargo del 1% del presupuesto de ejecución por Contrata.

El control de calidad deberá ser efectuado por un laboratorio homologado, elegido por la Dirección Facultativa de entre los Propuestos por la Contrata. Para dicha elección la dirección facultativa valorará la experiencia en ensayos similares, los medios humanos y materiales puestos a disposición de la obra y el cuadro de precios extendido a todas las unidades de control que solicite la Dirección Facultativa.

La elección del laboratorio de Control de Calidad será a cargo de la dirección técnica, a partir de una terna propuesta por la contrata.

2.9. ABONO DE PARTIDAS A JUSTIFICAR Y DE ABONO INTEGRO

Las partidas alzadas y justificadas se medirán y abonarán por unidades de obra realmente ejecutada, medidas sobre el terreno. Las partidas alzadas de abono íntegro, se detallan en el apartado correspondiente del presente Pliego.

2.10. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos:

- De replanteo general o su comprobación y los replanteos parciales.
- Los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los de protección de materiales y de la propia obra contra todo daño, deterioro o incendio.
- Los del cumplimiento de los Reglamentos vigentes por el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los de construcción y conservación de caminos provisionales, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los de adquisición de agua y energía, permisos, licencias y demás relacionadas con su actividad.
- Los de retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los de retirada de los materiales rechazados, la corrección de diferencias observadas, puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas, que procedan de las diferencias de materiales o de una mala construcción.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, será asimismo, de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, tal como los de retirada de medios auxiliares o no en la ejecución de las obras proyectadas.

2.11. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones técnicas previstas en el contrato, se recibirán según lo dispuesto en el artículo 218 de la Ley de Contratos del Sector Público.



En caso de estimarlo conveniente la Administración, podrán realizarse recepciones provisionales parciales.

2.12. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda obligado no solo a la ejecución de la obra sino también a su conservación hasta la recepción definitiva de las mismas. La responsabilidad del contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse se extiende al supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la dirección de obra, inmediatamente después de su construcción o en cualquier momento dentro del período de vigencia del contrato.

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO a partir de la fecha de recepción de las obras, siempre y cuando no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

2.13. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

En el caso de que sea necesario, corresponde al Constructor obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos en indemnizaciones correspondientes.

En caso de acciones de terceros titulares de licencias, autorizaciones, plano, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

2.14. MODIFICACIONES EN EL PROYECTO

El proyecto será inalterable salvo que el Director de obra renuncie expresamente a dicho proyecto o fuera rescindido el convenio de prestación de servicios suscrito por el promotor, en los términos y condiciones legalmente establecidos.

La Propiedad podrá proponer modificaciones en el proyecto al Director antes de empezar las obras o durante su ejecución, que podrá rechazarlas si considerase que merman la calidad estética o constructiva de la obra.

El Contratista podrá proponer a la consideración del Director todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas, pudiendo llevarlas a cabo con su autorización por escrito, de acuerdo con la Propiedad.

Cualquier obra que suponga alteración o modificación de los documentos del Proyecto sin previa autorización escrita de la dirección técnica deberá ser demolida si el Director lo estimase conveniente, pudiendo llegarse a la paralización por

vía judicial. No servirá de justificante ni eximente el hecho de que la alteración proceda de indicación de la Propiedad, siendo responsable el Contratista.

- **Precios contradictorios:** En caso de necesidad de ejecutar una unidad no prevista en el contrato, la Dirección Facultativa, propondrá su importe al Contratista, negociando con este, a partir de los descompuestos, auxiliares y elementales del proyecto así como a partir de los precios de mercado para aquellos elementos nuevos, establecidos mediante ofertas de suministro de proveedores aportadas por la Dirección Facultativa. El Contratista queda obligado a la ejecución de todas las unidades nuevas aun cuando no exista conformidad en su precio. En estos casos el precio definitivo será fijado por una Comisión de Arbitraje formada por un Ingeniero de Caminos y un Arquitecto Superior elegidos por la Propiedad de entre una terna propuesta por sus respectivos Colegios Profesionales. Todos los costes que por esta Comisión de Arbitraje se generen serán a cargo del Contratista. En cualquier caso, la no existencia de un precio unitario, no será justificación de retraso en su ejecución.

Como base para el cálculo del nuevo precio, se utilizarán siempre los precios descompuestos básicos, de materiales, mano de obra y maquinaria existentes en el proyecto aprobado.



3. CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del presente proyecto es el acondicionamiento del espacio urbano incluyendo la renovación del pavimento, apertura de un tramo nuevo de calle, la colocación de las instalaciones de saneamiento, telefonía, cable, alumbrado público y la canalización enterrada de las instalaciones aéreas existentes, y la dotación de mobiliario urbano en la zona de actuación de Meira.

También se busca una reordenación del territorio, convirtiéndolo en un paisaje urbano humanizado impulsando el implante del Plan General de Meira.

En complemento al proyecto de "HUMANIZACIÓN DE LA PLAZA MAYOR DE MEIRA Y SU ENTORNO CONCELLO DE MEIRA (LUGO)" se propone que el centro urbano deje de funcionar como principal vía de paso. Se ha querido dotar a la población de una vía alternativa, para lo cual, ha sido necesario la apertura de una nueva calle desde la carretera comarcal Meira - Ribeira de Piquín LU-751 mediante una rotonda de distribución. Esta calle enlazará con una calle existente. Se dispondrá un carril de doble sentido, con zona de aparcamiento y acera en ambos lados. Se mantienen las características de urbanización aplicadas en el proyecto de "HUMANIZACIÓN DE LA PLAZA MAYOR DE MEIRA Y SU ENTORNO, CONCELLO DE MEIRA (LUGO)", dando hegemonía a la población y facilitando las labores de construcción. De este modo de urbaniza una parte de la población separada físicamente dotándola de todos aquellos servicios de los que no dispone en la actualidad.

Se ha proyectado un trazado respetando las edificaciones existentes y trazado actual de la vía. El trazado es sinuoso evitando los aumentos de velocidad de los vehículos, fomentado por un trazado rectilíneo. Por tanto, no será necesario la colocación de elementos reductores de velocidad, dado que una zona urbanizada. La velocidad propuesta para los vehículos es de 50 Km/h, reduciéndose en las zonas más conflictivas. Se ha incrementado notablemente el número de plazas de aparcamiento de la población, necesarias para las congregaciones sociales tales como la celebración de la feria comarcal, que se realiza quincenalmente, y a los eventos religiosos celebrados casi diariamente.

Este proyecto convierte esta nueva vía una zona de tránsito, un entorno adaptado para discapacitados y personas con baja movilidad, cumpliendo las normativas al respecto y dotándolo de los servicios necesarios para que estas personas puedan interactuar adecuadamente con el nuevo entorno creado.

Junto al cementerio se diseña una plaza diáfana en la que se dispone mobiliario urbano moderno, estéticamente adecuado y con las prestaciones exigidas por la normativa, y vegetación adecuada a la climatología gallega. Se consigue tratar una zona olvidada y humanizarla consiguiendo los objetivos buscados en este proyecto.

Las secciones que se proponen optimizan el ancho de calle existente, permitiendo la canalización subterránea de todos los servicios a lo largo de toda la calle.



4. CAPÍTULO IV: MATERIALES BÁSICOS

Regirá lo especificado para ellos en el PG-3/75, prevaleciendo en sus casos los siguientes criterios:

4.1. MATERIALES PARA BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL.

Los materiales procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener como mínimo cincuenta por ciento (50%) en peso de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido se compondrá de elementos limpios y sólidos, exentos de polvo, suciedad, arcilla, marga, materia orgánica o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados a continuación:

CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)

ZAHORRA	-----								
ARTIFICIAL(*)	40	25	20	8	4	2	0.500	0.250	0.063

ZA25	100	75-10	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	-----

ZA20	--	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
------	----	-----	--------	-------	-------	-------	------	------	-----

ZAD20	--	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2
-------	----	-----	--------	-------	-------	------	-----	-----	-----

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

El coeficiente de desgaste para el ensayo de los Angeles no será superior a treinta y cinco (35).

El equivalente de arena será superior a treinta (30) y el material será no plástico.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso deberá ser inferior a treinta y cinco (35)

4.2. CONGLOMERANTES HIDRAULICOS

El tipo, clase y categoría de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial, serán: II/35 UNE 80.30I;II/45 UNE 80.30I; IV/35 UNE 80.30I, definidos en el vigente Instrucción para la Recepción de Cementos aprobado RC-93, así como la Instrucción EHE-VIGENTE para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón en masa o armado, y cumplirán igualmente lo especificado en el artículo 202 del PG-3.



4.3. BETUNES ASFALTICOS

Será de aplicación lo dispuesto en el art. 211 del PG-3, modificado por Orden de 21 de enero de 1988 y 8 de mayo de 1989.

El betún a emplear en las mezclas asfálticas en caliente será del tipo B- 60170 y B-40150.

El betún a emplear en el aglomerado drenante será del tipo B-60170 mejorado con aditivos que deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

Para la unidad de microaglomerado así como la de arena-betun se empleará betún modificado BM-3 o BM-4.

4.4. BETUNES MODIFICADOS CON POLIMEROS

4.4.1. Definición

Se definen como betunes modificados con polímeros los ligantes resultantes de la interacción física y/o química de polímeros con un betún asfáltico.

4.4.2. Condiciones generales

Los betunes modificados con polímeros deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calientan a la temperatura de empleo.

Se consideran dentro de esta unidad de obra los betunes modificados suministrados a granel y los que se fabrican mediante instalaciones específicas independientes en el lugar de empleo. Quedan sin embargo excluidos aquellos obtenidos a partir de adiciones incorporadas a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación de la unidad de obra.

La designación del tipo de betún asfáltico se compone de las letras BM, seguidos de otra letra y un número indicadores del tipo a que pertenecen según la Tabla I.

La viscosidad del betún modificado debe ser compatible con una temperatura de fabricación de la unidad de obra correspondiente inferior a 190º C para los betunes BM-1 e inferior a 180º C para el resto de los betunes especificados.

Además, y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalan en la Tabla I.

4.4.3. Transporte y almacenamiento

Cuando no se fabrique en el lugar de empleo, el betún modificado será transportado a granel en cisternas perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar dotadas de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

Las temperaturas empleadas para el transporte de betún modificado estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento- y a tal fin serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán estar calefactadas o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

El betún modificado con polímeros se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en los puntos de fácil acceso. los tanques deberán estar calorifugados y provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10º C).

Todas las tuberías a través de las cuales hubiera de pasar betún modificado, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dotadas de calefacción o estar aisladas térmicamente.

El tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistemas de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamientos se determinarán de acuerdo con las características del ligante modificado.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que creyera necesaria, las condiciones del almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material- y de no ser de su conformidad, suspenderá motivadamente la utilización del contenido de ese tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de las indicadas en la tabla I. -



4.4.4. Control de calidad

Cada partida que llegue a obra vendrá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la partida suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las características exigidas al tipo de betún modificado solicitado, de acuerdo con la tabla I. Si el fabricante tuviera para este producto un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de las Comunidades Europeas, y lo hace constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía.

El albarán expresará claramente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial del betún modificado y tipo de betún modificado solicitado.
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, expresión del sello o marca de calidad para este producto.

La hoja de características expresará claramente al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación del betún modificado.
- Valores de Penetración a 25II C, según la Norma NLT-124, Punto de Reblandecimiento (anillo y bola), según la Norma- 125, y Recuperación elástica, según la Norma NLT-329. Para productos legalmente comercializados en otro Estado miembro de las Comunidades Europeas, estos valores podrán determinarse con otros métodos de ensayo normalizado, indicando la norma utilizada.

A petición del comprador o contratista, o del Director de las Obras, deberá facilitar los siguientes datos:

- Valores del resto de calidad de las características relacionadas en la tabla I.
- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura recomendada para el mezclado.

- La temperatura máxima de calentamiento.

De la partida se tomarán dos (2) muestras al menos 2,5 Kg., con arreglo a la Norma NLT-121, conservando una (1) muestra de cada punto de toma hasta el final del período de garantía. Sobre la otra se hará la determinación de su penetración, según la Norma NLT-124, punto de reblandecimiento, según la Norma NLT-125 y recuperación elástica, según la Norma NLT-329.

En el caso de betunes modificados fabricados en el lugar de empleo se tomarán muestras cada 50 t de producto fabricado o al menos cada jornada. La toma de muestras se realizará en las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante modificado.

Una vez cada mes de obra, como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún modificado, y cuando lo indicase el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas I.

Si el betún modificado hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales y con agitación en las cisternas, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo se realizarán sobre él al menos dos muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del almacenamiento, los ensayos de penetración y punto de reblandecimiento, que, comparados con los resultados de los ensayos a la llegada a obra, deben cumplir las especificaciones de la tabla I. Si no cumple lo establecido para estas características, se procederá a su recomposición y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. En condiciones anormales, el Director de Obra podrá disminuir el plazo de quince días anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del betún modificado.

Se admitirán exclusivamente desviaciones respecto a los límites señalados en la tabla I no superiores al 3% en los valores de anillo y bola, siempre que el ensayo de recuperación elástica cumpla las prescripciones señaladas.

4.4.5. Medición y abono

La medición y abono del betún modificado con polímeros se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el betún modificado con polímeros se abonará por toneladas (Tn) realmente acopiadas.



4.5. EMULSIONES ASFALTICAS Y BETUNES ASFÁLTICOS FLUIDIFICADOS

Salvo indicaciones en contra del Director, serán los utilizados en el modelo de firme del Ayuntamiento de Lugo:

Riegos de imprimación: Emulsión canónica ECL-2 6 betún fluidificado, FM-150.

Riegos de adherencia: Emulsión aniónica F-AR-0 ó catiónica ECR-1.

Doble tratamiento superficial: Emulsión catiónica ECR-2.

Se estará a lo dispuesto en los artículos 212 y 213 del PG-3, modificados por Orden de 21 de enero de 1988 y 8 de mayo de 1989.

4.6. EMULSIONES ASFALTICAS MODIFICADAS CON POLIMEROS

4.6.1. Definición

Se definen como emulsiones bituminosas modificadas con polímeros las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y de un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o canónico, lo que determina la denominación de la Emulsión.

4.6.2. Condiciones generales

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se fabricarán a base de betún modificado (artículo 3.4 del presente Pliego) o betún asfáltico (artículo 211 del P.G.-3175) y polímero, agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

Independientemente de la designación dada por el fabricante, se adopta en este Pliego la siguiente identificación: La designación de las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se realizará mediante las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionantes utilizado en su fabricación -aniónico o catiónico-, seguidas de la letra R, M ó L, según su tipo de rotura -rápida, media o lenta-, seguidas, eventualmente de un guión (-) y del número 0, 1, 2 o 3, indicador de su contenido de betún residual, y seguidos de la letra m y, en su caso, de la letra d. Se distinguirán los tipos indicados en las tablas I, cuyas características cumplirán las exigencias que se señalen en esta tabla.

Las emulsiones tipo ECL-2 que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen.

Los valores y límites para la adhesividad y envuelta y los métodos de determinarlos serán los que especifique el Director de las Obras para la unidad de obra de la que forme parte.

4.6.3. Transporte y almacenamiento

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que creyera necesaria, las condiciones del almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá motivadamente la utilización del contenido de este tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de las indicadas en la tabla I.

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga esté completamente limpia. Estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento. Dichas bombas se podrán limpiar perfectamente después de cada utilización.

La emulsión a granel se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar previstos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Todas las tuberías utilizadas para el trasvase de la emulsión, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácilmente.

4.6.4. Control de calidad

Cada partida que llegue a obra vendrá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la partida suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las características exigidas al tipo de betún modificado solicitado, de acuerdo con la tabla I. Si el fabricante tuviera para este producto un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de las Comunidades Europeas, y lo hace constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía.



El albarán expresará claramente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial del betún modificado y tipo de betún modificado solicitado.
- Nombre y dirección del comprador y destino. Referencia del pedido.
- En su caso, expresión del sello o marca de calidad para este producto.

La hoja de características expresará claramente al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación de la emulsión bituminosa modificada con polímeros.
- Valores de los ensayos de residuo por destilación, según la Norma NLT-139, y penetración, según la Norma NLT-124, y recuperación elástica, según la Norma NLT-329, sobre el residuo de destilación en vacío. Para productos legalmente comercializados en otro Estado miembro de las Comunidades Europeas, éstos valores podrán -determinarse con otros métodos de ensayo normalizado, indicando la norma utilizada.

A petición del comprador o contratista, o del Director de las Obras, deberá facilitar los siguientes datos:

- Valores del resto de calidad de las características relacionadas en la tabla I.
- A la llegada a obra de cada partida suministrada en bidones o a granel, se inspeccionará el estado de los bidones o cisternas y el Director de las Obras dará su conformidad o reparos para el almacenamiento y control de características del material.

De la partida se tomarán dos (2) muestras, de al menos 2,5 Kg., con arreglo a la Norma NLT-121, conservando una

(1) muestra preventiva hasta el final del período de garantía, y realizando sobre la otra la determinación de los siguientes ensayos:

- Carga de partículas.
- Residuo por destilación.
- Penetración sobre el residuo de destilación.

- Recuperación elástica sobre el residuo de destilación.

Una vez cada mes de obra, como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en la tabla I.

Si la emulsión hubiera estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de residuo por evaporación, según la Norma NLT-147, y tamizado, según la Norma NLT-142, sobre dos muestras representativas de las partes superior e inferior de la emulsión almacenada. Si no cumple lo establecido para estas características, se procederá a su recomposición y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas especiales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince días anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que considere, de las reseñadas en la tabla I.

Se rechazará toda emulsión que no cumpla alguna de las condiciones establecidas.

4.6.5. Medición y abono

La medición y abono de las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se realizará según lo indicado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se abonarán por toneladas (Tn) realmente acopiadas.



4.7. MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE PARA CAPAS DE RODADURA

4.7.1. Definición

Se define como mezcla bituminosa discontinua en caliente para capas de rodadura, la mezcla bituminosa cuyos materiales son una combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos que presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, tal que su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a una temperatura muy superior a la ambiente

Se distinguen dos tipos de mezclas (F y M) con dos husos granulométricos con tamaño máximo nominal de ocho y diez milímetros (8 y 10 mm) cada uno. Con cada huso granulométrico podrán fabricarse mezclas bituminosas discontinuas en caliente, para capas de rodadura de dos y tres centímetros (2 y 3 cm), respectivamente.

4.7.2. Materiales

4.7.2.1. Ligante Hidrocarbonado

Los tipos de ligante hidrocarbonado se elegirán, en función de las categorías de tráfico pesado previstas en la Instrucción 6.1 y 2-IC "Secciones de firmes", o en la Norma 6.3 IC de Rehabilitación de firmes, entre los siguientes:

Para categorías de tráfico pesado T00 y T0: betún modificado tipo BM-3c. Para categoría de tráfico pesado T1: betún modificado tipo BM-3b y BM-3c. Para categorías de tráfico pesado T2 a T4 y arcenes se podrá emplear betún asfáltico tipo B 60/70 u 80/100.

4.7.2.2. Áridos

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

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la

UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras y otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

4.7.2.2.1. Arido grueso

4.7.2.2.1.1. Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

4.7.2.2.1.2. Condiciones generales

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm. deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma UNE-EN 933-5, que no deberá ser inferior a la fijada en la Tabla 1 P.

TABLA 1P
PROPORCION MINIMA (% en masa) DE PARTICULAS FRACTURADAS

Table with 2 columns: CATEGORIA DE TRAFICO PESADO and %. Rows include T00 a T2 (100%) and T3 a T4 y arcenes (75%).

4.7.2.2.1.3. Limpieza

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la UNE 146130, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

4.7.2.2.1.4. Calidad



El máximo Coeficiente de Desgaste de Los Angeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, no deberá ser superior a los valores fijados en la Tabla 2P.

TABLA 2P
VALORES MAXIMOS DEL COEFICIENTE DE DESGASTE LOS ANGELES

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	CAPAS FINAS TIPO F	CAPAS MONOGRANULARES TIPO M
T00 a T2	20	15
T3 a T4 y arcenes	25	25

El mínimo Coeficiente de Pulido Acelerado, según la UNE 146130, del árido grueso a emplear, no deberá ser inferior al reflejado en la Tabla 3P.

TABLA 3P
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	VALOR MINIMO
T00	0.55
T0 a T2	0.50
T3 a T4 y arcenes	0.45

4.7.2.1.5. Forma

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, no deberá ser superior al indicado en la Tabla 4P.

TABLA 4P
VALORES MAXIMOS DEL INDICE DE LAJAS

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	CAPAS FINAS TIPO F	CAPAS MONOGRANULARES TIPO M
T00 a T2	20	20
T3 a T4 y arcenes	25	25

4.7.2.1.6. Adhesividad

Se considerará suficiente la adhesividad si la proporción de árido grueso totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166, es superior al noventa y cinco por ciento (95%).

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidr carbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

4.7.2.2. Arido fino

4.7.2.2.1. Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

4.7.2.2.2. Condiciones generales

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de areneros naturales. En este último caso el Director de las Obras deberá señalar la proporción máxima de arena natural (no triturada) a emplear en la mezcla, la cual no será superior al diez (10) por ciento de la masa total del árido combinado y sin que supere el porcentaje de árido fino triturado empleado en la mezcla.

4.7.2.2.3. Limpieza

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



4.7.2.2.4. Calidad

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 3.7.2.2.1.4 sobre Coeficiente de Desgaste Los Angeles.

4.7.2.2.5. Adhesividad

Se considerará suficiente la adhesividad si el índice de adhesividad, según la Norma NLT-355, fuera superior a cuatro (4).

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

4.7.2.2.3. Polvo mineral

4.7.2.2.3.1. Definición

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

4.7.2.2.3.2. Condiciones generales

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

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

Las proporciones mínimas de polvo mineral de aportación no deberán ser inferiores a las fijadas en la Tabla 5P, salvo que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al polvo mineral de aportación y el Director de las Obras rebajase o incluso anulase dichas proporciones mínimas.

TABLA 5P
PROPORCIONES MINIMAS DE POLVO MINERAL DE APORTACION

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	VALORES MINIMOS
T00 a T2	100
T3, T4 y arcenes	50

4.7.2.2.3.3. Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral, según la Norma NIT-1 76, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

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

4.7.2.2.4. ADICIONES

El Director fijará las adiciones que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir.

4.7.2.2.4.1. Tipo y composición de la mezcla

El tipo, composición y características de la mezcla se ajustarán, salvo justificación en contrario, a lo indicado en la Tabla 6P.



TABLA 6P
TIPO, COMPOSICION DOTACION Y CARACTERISTICAS

TIPO	M8	M10	F8	F10
Huso granulométrico	M8	M10	F8	F10
Dotación media (kg/m ²)	35-50	55-70	40-55	65-80
Dotación mínima de ligante (% en masa del árido seco)	≥ 5		≥ 5.5	
Ligante residual en riego de adherencia (kg/m ²)	Firme nuevo >0.30 Firme antiguo >0.40		Firme nuevo >0.25 Firme antiguo >0.35	
Coefficiente de resistencia al deslizamiento (según NLT-175)	≥ 0.65			
Textura superficial mínima (mm, según NLT-335)	0.9	1.1	0.9	1.1

TABLA 7P
HUSOS GRANULOMETRICOS

tipo	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO, % tamices UNE 7.050									
	12.5mm	10mm	8mm	6.3mm	5 mm	4 mm	2.5 mm	2 mm	630μm	80μm
Monogranular										
M 8		100	75-97		22-32		19-28		12-22	6-9
M 10	100	75-97			22-32		18-28		12-22	6-9
Capa fina										
F 8		100	75-97		24-40		20-35		12-25	7-10
F 10	100	75-97			25-40		20-35		12-25	7-10

Se fijará un husos granulométricos para cada unidad de obra y/o empleo, que estará comprendido dentro de alguno de los indicados en la Tabla 7P. El análisis granulométrico de los áridos se llevará a cabo de acuerdo con la Norma NLT-150.

En las rmezclas tipo M8, M10, F8 y F10, la fracción del árido que pasa por el tamiz UNE 5 mm. y es retenida por el tamiz 2.5 mm. será inferior al ocho por ciento (8%) de la masa total del árido de la mezcla en seco.

En capas finas tipo F, la relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado estará comprendida entre trece y diecisiete décimas (1,3 a 1,7).

En mezclas tipo M, la relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado estará comprendida entre once y trece décimas (1,1 a 1,3).

La pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión según la Norma NLT-162, no rebasará el veinticinco por ciento (25%).



4.8. PINTURA DE MARCAS VIALES

El tipo de pintura a emplear será termoplástica en caliente para el conjunto de marcas viales, a excepción de zonas cebreadas, isletas y rótulos que irán con pintura plástica en frío de dos componentes.

El método de aplicación en ambos casos será por extrusión.

En los materiales termoplásticos de aplicación en caliente se emplearán resinas de hidrocarburos, ya sean modificadas o no.

4.9. AGUA

Se cumplirá lo especificado en el art. 280 del PG-3 sobre el agua utilizada en morteros y hormigones.

4.10. ACERO ESPECIAL A EMPLEAR EN ARMADURAS

Barras corrugadas:

Será de aplicación lo que se especifica en los artículos 241 y 600 del PG-3, modificado por Orden de 21 de enero de 1988, teniendo en cuenta que los aceros serán de tipo **B 500 S**.

4.11. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

4.12. ENCOFRADOS

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, productos de aglomerado, etc, debiendo en todo caso ser aprobados por el Director de Obra.

4.13. GEOTEXILES

Consistirán en láminas flexibles de "Polipropileno Aglutinado" por efecto continuo.

Las láminas tendrán una pureza del cien por cien (100%). Su capacidad filtrante, textura y características resistentes y de deformación deberán ser aprobadas por el Director de Obra. Su peso mínimo será de 190 gramos por metro cuadrado (190 grs/m²). Se emplea en protección de los finos del material filtrante en trasdós de muros y en zanjas de drenaje, así como en los cimientos de terraplenes indicados en planos.

4.14. TUBOS DE PVC

Los tubos de policloruro de vinilo (PVC) se fabricarán a partir de resinas de PVC, lubricantes, estabilizantes y colorantes, debiendo estar exentos de plastificadores y cargas.

Las características de los tubos serán de pared compacta SN-4, cumpliendo las especificaciones de la norma UNE 53.332 e ISO-406665.

4.15. TUBOS DE PEAD

Los tubos de Polietileno de alta Densidad se fabricarán de ese material al 100% (granulado de primera calidad PEG3 no regenerado, con un valor mínimo de la tensión admisible a largo plazo mayor o igual a 5 N/mm², requisitos de la GEN ANNEX c). La canalización en PEAD será de tubo coextruido de doble pared, corrugado exteriormente y liso en su interior (de color blanco), según normalización europea PREN 13476, de clase de rigidez circunferencial SN 8 kN/m², según EN ISO 9969 y diámetro nominal, de junta elástica materializada mediante doble manguito, tal que se permita la introducción de, al menos, 4 ó 5 corrugaciones en su interior, garantizando la coaxialidad de las tuberías contiguas.

Los tubos de Polietileno de alta Densidad para abastecimiento y riego cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, y la normas normas UNE especificadas en dicho Pliego.

4.16. TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Los tubos de hormigón armado serán con enchufe de campana y junta de goma, correspondientes a la serie D cumpliendo las prescripciones del apartado 7 del Pliego de Prescripciones Técnicas de Tuberías de Saneamiento.



4.17. GRANITOS

Las piedras a emplear serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino. En su composición predominará el cuarzo sobre el feldespato y será pobre en mica. Carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no estarán atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

No serán permeables o heladizas, reuniendo buenas condiciones de adherencia y de labra. Deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ella hayan de actuar y como mínimo una resistencia a la compresión de 1.300kp/cm². Tendrán una absorción máxima de agua del 1,4% en peso.

Cuando se emplee en pavimentos, sus caras horizontales serán paralelas al lecho de cantera, presentará bordes vivos sin grietas coqueras o fisuras. Tendrán una resistencia al desgaste menor que 0,25 mm, una resistencia a flexión de al menos 150kp/cm², resistencia al impacto superior a 50cm y no será heladiza ni alterable ante el choque térmico.

Las piedras que tengan cualquiera de los defectos mencionados serán desechadas. Normativa técnica: Normas UNE aplicables. Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros: $\pm 0,5\text{mm}$; para medidas de diez centímetros o menos $\pm 0,3\text{mm}$;
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación:
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20cm de radio será de: $\pm 0,5\text{mm}$.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil (4‰) de la longitud, en más o menos.
- Se entiende por lado, el mayor del rectángulo si es rectangular, y si es de otra forma, el mínimo del cuadrado circunscrito.

4.18. MÁRMOLES

- Los mármoles deben estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos o trastornos debidos a la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

- Las tolerancias en dimensiones serán:
- Para medidas superiores a diez centímetros: $\pm 0,5\text{mm}$; para medidas de diez centímetros o menos $\pm 0,3\text{mm}$;
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación:
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20cm de radio será de: $\pm 0,5\text{mm}$.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil (4‰) de la longitud, en más o menos.
- Se entiende por lado, el mayor del rectángulo si es rectangular, y si es de otra forma, el mínimo del cuadrado circunscrito.
- Normativa técnica: Normas UNE aplicables.

4.19. TERRAZOS

Se compondrá como mínimo de una capa base de mortero y árido grueso y de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento cuyo árido esté constituido por triturados de piedra o mármol y, en general, colorantes. Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.

El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 3mm. y sin que aparezca la segunda capa, en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.

Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5 por mil (5‰). Las tolerancias en dimensiones serán:



- Para medidas superiores a diez centímetros: $\pm 0,5\text{mm}$; para medidas de diez centímetros o menos $\pm 0,3\text{mm}$;
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación:

inferior a los valores indicados a continuación:

- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20cm de radio será de: $\pm 0,5\text{mm}$.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil (4‰) de la longitud, en más o menos.
- Se entiende por lado, el mayor del rectángulo si es rectangular, y si es de otra forma, el mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8mm.

4.20. ADOQUINES DE HORMIGÓN VIBROPRESADO

Cumplirán las especificaciones del MANUAL TÉCNICO DE PROYECTO, DISEÑO Y USO DE LOS EUROADOQUINES (MTE-97).

4.21. BALDOSAS DE HORMIGÓN

La cara vista de las baldosas será antideslizante libre de defectos superficiales, pudiendo presentar ligeras eflorescencias o poros invisibles a medio metro de distancia después del mojado. El color será uniforme e igual al de la muestra elegida. La estructura será uniforme, sin exfoliaciones ni poros visibles.

4.22. TUBERIAS DE COBRE

Los tubos se presentarán limpios y brillantes con las superficies exterior e interior exentas de rayas, hojas, picaduras, burbujas, grietas, trazas de estirado, etc., que puedan afectar desfavorablemente su servicio. Se tolerarán no obstante, defectos puramente locales de profundidad menor de la décima parte del espesor de pared, y decoloraciones propias del proceso de fabricación.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la Empresa Suministradora. Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la Empresa suministradora, con las características que esta le indique.

Normativa técnica: Normas UNE de aplicación.

4.23. MADERAS

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

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón
- Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.
- No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones o apeos.

Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o las aprobadas por el Director.

La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

Madera para entibaciones y medios auxiliares:



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

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

- Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

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

Madera para encofrados y cimbras.

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

- La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma 56-525.

- Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será

:

a) machihembrada; b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

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

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

Madera para carpintería de taller:

- Deberá ser escuadrada y estar exenta de alabeos, fendas y acebolladuras.

- Cuando la carpintería vaya a ser barnizada, la madera tendrá las fibras con apariencia regular y estará exenta de azulado; cuando vaya a ser azulado se admitirá azulado en un 15% de la superficie de la cara.

4.24. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida, la Dirección Técnica de la obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones establecidas.

Si a los quince días de recibir la orden, el contratista no la cumpliera, procederá la Administración a cumplir esa operación, corriendo los gastos por cuenta del contratista.

En el caso de materiales defectuosos, pero aceptables, se recibirán con la rebaja de precio que se determine, a no ser que el contratista prefiera sustituidos por otros en condiciones adecuadas.

4.25. OTROS MATERIALES

Los materiales que sean necesarios para la ejecución de las obras y que no hayan sido detallados en los apartados anteriores satisfarán, en cuanto a su calidad, las condiciones que se puedan exigir en una construcción esmerada, además de lo que sobre ello indique la Dirección Técnica de las obras.



5. CAPÍTULO V: UNIDADES DE OBRA CIVIL

5.1. DEMOLICION DE CALZADA Y ACERA

La demolición de acera comprenderá el levantado del pavimento, la solera y la sub-base de la misma, incluso la excavación necesaria para su posterior reposición con 20 cms. de zorra, incluso bordillos; la demolición de pavimento de calzada incluirá demolición de cualquier tipo de material, en ambos casos previa retirada de tapas y registros en superficie de servicios públicos (agua, alcantarillado, señalización, alumbrado,...) y privados (baja tensión, media tensión, telefonía, gas,...) y desmontaje de los elementos de alumbrado público, (farolas, báculos), elementos señalizadores (postes, señales de tráfico,...), mobiliario urbano (papeleras, bancos, marquesinas, barandillas,...), servicios en superficie (cabinas telefónicas, buzones de correo,...), y cualquier otro elemento con fijación a calzada o acera que forme parte de las calles como servicio o mobiliario, y acopio para su posterior reutilización a criterio de la Dirección de Obra.

Se solicitarán de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las obras, quien designará los elementos que haya de conservar intactos.

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

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías Suministradoras. Se taponará el alcantarillado y se comprobará que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, como mobiliario urbano, farolas, bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas y especialmente árboles y otras especies vegetales.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo durante los trabajos.

Si durante la demolición apareciesen grietas en los edificios colindantes, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.

5.1.1. Ejecución de las obras

La demolición se realiza por medios mecánicos hasta 30 cm. por debajo de la rasante en aceras, y 46 cm. de la rasante en calzada, con demolición de bordillos y elementos de obras de fábrica, cimentaciones de báculos y servicios, con selección de materiales procedentes de la demolición en:

MATERIALES GRANULARES: zorra, macadam, gravas, arenas... para obras de relleno, incluso transporte de material sobrante a otros puntos de las obras o de la ciudad donde se precise o a vertedero a cualquier distancia, previa consulta a la Dirección de Obra

MATERIALES NO GRANULARES: adoquín, bordillos de granito, tuberías u otros, que se someterá consulta de la Dirección de Obra para su transporte otros puntos de las obras o de la ciudad donde se precise o a vertedero a cualquier distancia, previa consulta a la Dirección de Obra

ESCOMBROS: restos de baldosas, pavimentos de acera, pavimentos de calzada, hormigón, obras de fábrica, bordillos de hormigón...para su transporte a vertedero a cualquier distancia.

Se realizarán las desconexiones provisionales, mantenimiento en uso y reparaciones precisas de servicios existentes y mantenimiento en uso de los servicios durante la ejecución de las obras, con todas las obras auxiliares que sean necesarias.

5.1.2. Criterios de medición y abono

La demolición de aceras se medirá por metros cuadrados (m²), realmente ejecutados, medidos sobre planos de planta de proyecto, deduciendo solapes. Se incluye la demolición hasta 30cm. de profundidad, incluido pavimento y base y sub-base, en cualquier tipo de material.



La demolición de calzadas se medirá por metros cuadrados (m²), realmente ejecutados, medidos sobre planos de planta de proyecto, deduciendo solapes. Se incluye la demolición hasta 46cm. de profundidad, incluido pavimento y base y sub-base, en cualquier tipo de material. Siéndole de aplicación el precio indicado en proyecto relativo al acabado de su capa de rodadura, independientemente del material que constituya su base y sub-base.

5.2. ESCARIFICADO

5.2.1. Escarificado

La escarificación se llevará a cabo en las zonas en que deban asentarse terraplenes o firmes cuando la explanada va en desmonte, con la profundidad de quince centímetros (15 cm.), salvo que el Director indique otra cosa.

5.2.2. Compactación

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a las prescripciones que al respecto se indican en el art. 303 del PG-3, cuando se trate del asiento de terraplenes.

En el caso de que el escarificado se lleve a cabo en la superficie de explanada en desmonte, la compactación será la exigible en la coronación del terraplén.

La compactación, una vez realizado el escarificado, podrá demorarse, a juicio del Director, hasta que las condiciones de humedad de los materiales escarificados sean adecuadas.

5.2.3. Medición Y Abono

El escarificado del terreno y su compactación no serán objeto de medición y abono por separado, sino que se consideran incluidos en la preparación de la ejecución de los terraplenes o en las obras de afirmado, según sea el caso.

5.3. ESCARIFICADO DEL FIRME

5.3.1. Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en todos aquellos casos en que sobre el firme se vayan a extender capas granulares de bases o sub-bases, o bien se disponga un terraplén de menos de un metro (1 m.) de espesor.

5.3.2. Retirada de productos O adición de nuevos materiales y compactación

Serán de aplicación las prescripciones que respecto de la operación que corresponda, a juicio del Director, se indican en el art. 303 del PG-3.

5.3.3. Medición y abono

El escarificado del firme existente no será objeto de especial abono, ya que se considera incluido en las obras de excavación si la operación correspondiente es la de escarificado y retirada de productos, o bien en las de afirmado o explanación, si comprende la escarificación, adición de nuevos materiales y compactación.

5.4. EXCAVACION DE LA EXPLANACION

Se define como excavación de la explanación, el conjunto de operaciones para excavar, evacuar y nivelar las zonas donde ha de asentarse los viales y servicios, incluyendo aceras, taludes, cunetas y zanjas de desagües superficiales.

-Se solicitarán de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

La excavación se define no clasificada, es decir, en cualquier tipo de terreno: tierra, suelos, o roca con empleo de explosivos.

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

La ejecución de la presente unidad incluye las operaciones siguientes:

- Desbroce.
- Excavación de la explanación.
- Carga y transporte a vertedero, acopio o lugar de empleo.
- Descarga y acopio, si procede.
- Perfilado de taludes, y preparación de la base de asiento.



5.4.1. Ejecución de las obras.

El Contratista indicará a la Dirección de obra con la suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación. El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno, apropiados a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por el Director de Obra.

Con independencia de lo anterior, el Director de Obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones o refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de la obra.

El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de obra.

El desbroce del terreno consiste en la retirada de todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, así como basura y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, se entiende incluida la capa superficial del terreno con una profundidad media de 15cm.

Una vez desbrozado el terreno, se procederá a la toma de los perfiles iniciales y a continuación se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las dimensiones indicadas en los Planos y con las órdenes complementarias del Director de las Obras.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación de la explanación se utilizarán, en lo posible, en la formación de terraplenes, pedraplenes, rellenos, encachados, plantaciones, etc. y demás usos fijados en el Proyecto o señalados por el Director de Obra. La tierra vegetal será acopiada en el lugar que indique la Dirección facultativa para posterior reutilización.

Irán a vertedero todos los materiales excavados que estén formados por turbas, humus, materiales congelados, etc. y aquellos rechazados por inadecuados. No se enviará a vertedero ningún material sin la previa autorización del Director de Obra.

Cuando el Director de Obra lo considere necesario, se pasará sobre la superficie resultante, una vez terminada la excavación, un supercompactador de cincuenta toneladas, las veces que sea preciso para localizar las áreas inestables y compactar adicionalmente las capas inferiores. Los pozos y oquedades que aparezcan se rellenarán y estabilizarán hasta que su superficie se ajuste al resto.

Si el material encontrado correspondiese a lo que se define como "suelo tolerable", el Director de Obra podrá ordenar una sustitución de éste último por un "suelo adecuado", en una profundidad de hasta cincuenta centímetros, a fin de conseguir continuidad a lo largo de toda la obra, de la capa denominada coronación de terraplén.

Si aparecen suelos inadecuados, el Contratista excavará y transportará a vertedero tales materiales y los reemplazará por "suelos adecuados".

Las zonas inestables de pequeña superficie (blandones), deberán ser saneadas de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra. Se excavará el material procedente de otras excavaciones o de préstamos, que por lo menos tendrá la calidad de "suelo adecuado". El Director de Obra podrá ordenar operaciones especiales para la estabilización de estas zonas.

Los taludes deberán refinarse de acuerdo con lo que sobre el particular se señale en los Planos u ordene el Director de Obra, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación, así como el paso de las secciones en desmonte a las secciones en terraplén.

Con el fin de garantizar un desagüe libre, las explanadas provisionales en los desmontes se construirán con la pendiente suficiente.



Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, y demás desagües, se ejecutarán de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones y los terraplenes. Se tomarán las medidas necesarias para la protección en la explanación contra las aguas superficiales y filtración, ejecutando las zanjas y drenajes superficiales provisionales que sean precisos. A fin de evitar erosiones locales y encharcamientos, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán empleando los medios convenientes.

5.4.2. Medición y abono.

La excavación de la explanación se medirá por metros cúbicos (m³), deducidos por diferencia entre los perfiles iniciales, tomados después de efectuado el desbroce y los perfiles finales una vez terminado el refino, dentro de los límites fijados en los Planos u ordenados por el Director de Obra. La medición se hará en base a lo realmente ejecutado, deduciendo solapes, tubos y pozos.

Los excesos de excavación que a juicio del Director de Obra sean evitables, no se medirán ni abonarán.

A la medición así obtenida se le aplicará el precio unitario de "Excavación de la explanación", para cualquier tipo de terreno: tierra vegetal, suelos, o roca.

En esta unidad de "excavación de la explanación" quedan incluidas todas las operaciones de excavación, voladuras, carga, transporte a cualquier lugar dentro o fuera de la obra y acopios. Así mismo, quedan incluidos los trabajos de desbroce, compactación de la explanación, paso del supercompactador, nivelación, refino de taludes, y los de drenaje provisional, caminos de obra, utilización de vertederos y cuantos trabajos accesorios sean necesarios para que la unidad sea aceptada el Director de Obra.

La excavación adicional de suelos tolerables o inadecuados y de blandones, se abonará el precio de "Excavación de la explanación". El relleno se abonará al precio de terraplén, salvo que se utilice material especial, en cuyo caso se abonará según el precio correspondiente al material.

Cuando sea necesario realizar bancales o escalones para base de asiento o recrecido del terraplén, la excavación se abonará al mismo precio.

5.5. TERRAPLEN CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION.

Consisten en la extensión y compactación de los materiales terrosos procedentes de las excavaciones. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada, con material de excavaciones.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Estas tres últimas reiteradas cuantas veces sea preciso.

- Refino de la explanación y taludes.

Materiales:

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se definan en los planos o se autoricen por el Director de las obras.

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasificarán en los tipos siguientes: Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados y suelos seleccionados, de acuerdo con las siguientes características:

Suelos inadecuados:

Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

Suelos tolerables:

- No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%), en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm).

- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40) o simultáneamente: límite líquido menor sesenta y cinco (LL<65) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite menos nueve $IP > (0,6LL - 9)$.

- La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 Kg/dm³).



- El índice C.B.R. será superior a tres (3).
- El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

Suelos adecuados:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.
- Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$).
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm³).
- El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).
- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

Suelos seleccionados:

- Carecen de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25 %) en peso.
- Simultáneamente, su límite será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor que diez ($IP < 10$).
- El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.
- Estarán exentos de materia orgánica.
- Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-III/72, NLT-118/59, NLT-152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra que será la siguiente:

En la coronación de los terraplenes, espesor de 0,40 m, se emplearán suelos seleccionados, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal.

Esta determinación se hará según la norma de ensayo NLT-107/72. En los cimientos y núcleos de terraplenes los suelos podrán ser tolerables o adecuados, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y cinco de la máxima obtenida

en dicho ensayo. Sobre coronación de terraplén, el ensayo con placa de carga realizado según la Norma NLT-357/86, proporcionará los siguientes valores:

. primer ciclo : $ME1 > 300 \text{ Kg/cm}^2$

. segundo ciclo: $ME2 > 600 \text{ Kg/cm}^2$

Coeficiente entre ciclos: $K = ME2 < 2ME1$

5.5.1. Ejecución de las Obras.

Si el terraplén se apoya sobre terreno natural, se efectuará previamente el "Desbroce del terreno" y la "Excavación de tierra vegetal", si procede.

Cuando el Director de Obra lo considere necesario se pasará sobre la superficie de asiento del terraplén un supercompactador de cincuenta toneladas, las veces que sea preciso para localizar las áreas inestables y compactar adicionalmente las capas inferiores bajo la superficie de asiento. Los pozos y oquedades que aparezcan se rellenarán y estabilizarán hasta que la superficie se ajuste al resto.

Cuando se presente material inadecuado o zonas inestables (blandones) en la superficie de asiento, el Contratista excavará los trabajos necesarios para su consolidación, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos o terraplenes, se prepararán éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y nuevo terraplén. Se recompactará especialmente el antiguo talud, pudiendo mezclar el material de dicho talud si cumple las condiciones de suelo tolerable o adecuado, según corresponda, con el mismo material. Si no cumple dichas condiciones, se excavará y transportará a lugar de empleo, acopio o vertedero.

Si el terraplén discurre sobre laderas, cuya pendiente puede hacer peligrar la estabilidad del terraplén, la Dirección fijará los escalonamientos que deberán excavar sobre la ladera con diferencias de cotas entre escalones sucesivos inferiores a un metro (1m.) a fin de conseguir la estabilidad y trabazón necesarios.



Una vez terminadas las operaciones de preparación y comprobación de la superficie de asiento, se procederá a la toma de los perfiles transversales que servirán para las mediciones correspondientes.

Las características han de ser uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente no se halle reblandecida por una humedad excesiva o alterada por otras circunstancias, no podrá extenderse la capa siguiente.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán por vertido de las primeras capas, con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras, cuidando no concentrar el tráfico de obra para no producir rodadas o roderas y desplazamientos del material. Para que las lluvias no puedan provocar la erosión o perturbación de los terraplenes en ejecución, la superficie de las tongadas será plana o convexa, con pendiente transversal entre el dos y el cuatro por ciento (2% al 4%).

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas, operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario. El contenido de humedad óptimo se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible. Para suelos tolerables utilizados en coronación de terraplenes será superior al noventa y cinco por ciento (95%) de la óptima determinada en el ensayo Proctor modificado de compactación.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. No se extenderá sobre una tongada ninguna otra, en tanto no se haya realizado la nivelación y se haya comprobado que la compactación es la exigida.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén. Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiera podido causar la vibración y sellar la superficie.

Las zonas que por su forma pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista, escarificándolas para asegurar la trabazón si el recrecido es superior a la mitad del espesor de la tongada.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme.

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

Los taludes tendrán la pendiente fijada en los Planos, debiéndose refinar una vez acabado el terraplén. Se redondearán en los cambios de pendiente y en su encuentro con el terreno y estarán exentos de material suelto o cualquier otro material que pudiese verterse al ejecutar el firme o resto de obras accesorias.

Tanto la superficie de la plataforma como los taludes, deberán conservarse durante la ejecución de las obras, reparando inmediatamente los daños producidos por las lluvias u otras causas.

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

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren rodadas o roderas en la superficie.

5.5.2. Medición y abono.

Los terraplenes se medirán por diferencia entre los perfiles tomados una vez compactada la base de asiento y los perfiles tomados después de compactado el terraplén, y una vez refinada la explanación y los taludes, dentro de los límites de los perfiles y secciones tipo fijados en los Planos.



El precio de abono es único cualquiera que sea la calidad del terraplén: tolerable, adecuado o seleccionado.

No será de abono, pues, el exceso del perfil resultante en relación al perfil teórico, por mayor ancho de plataforma o taludes más tendidos que los fijados en el Proyecto u ordenados por el Director de Obra.

Se abonará el importe resultante de aplicar el precio unitario correspondiente, a la medición obtenida, según se ha indicado.

En dicho importe quedan incluidos todos los trabajos reseñados (preparación y comprobación de la superficie de asiento, extensión y compactación del material, y el acabado y refino de la explanación y los taludes), así como los trabajos secundarios como agotamientos y drenajes provisionales, escarificados del terreno, caminos de obra, etc., que puedan ser necesarios.

La excavación del material inadecuado y de los blandones, se abonará el precio de "excavación de la explanación" y el relleno al precio de "terraplén", salvo que el Director de Obra exija material especial, en cuyo caso se abonará según el precio correspondiente al material.

Cuando la base de asiento forma bancales o escalones, el terraplén se abonará al mismo precio.

5.6. TERRAPLEN CON PRODUCTOS SELECCIONADOS PROCEDENTES DE PRESTAMOS.

Es de aplicación íntegra el artículo 4.5 "Terraplén con productos procedentes de la excavación", teniendo en cuenta que el material procede de préstamos, y que la calidad del terraplén será "Seleccionado".

5.6.1. Medición y Abono

Además de lo prescrito en el apartado 4.5.2, el precio incluye también la excavación de préstamos de material seleccionado, el canon de uso, y su transporte a lugar de empleo.

5.7. EXCAVACION EN ZANJAS O POZOS.

Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y posterior relleno y compactación de la zanja, y transporte de material sobrante a vertedero dentro o fuera de la obra o lugar de empleo.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno, incluso demolición del firme en los casos que sea preciso, comprendiendo los medios y elementos necesarios para llevarlos a cabo tales como entibaciones y acordamientos o bien los agotamientos que se precisasen.

El posterior relleno de la zanja consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de excavaciones anteriores.

5.7.1. Ejecución de las Obras.

La excavación y relleno en todo tipo de terreno en zanjas con talud 1/5, para zanjas de saneamiento según documentación de planos, incluyen las operaciones de demolición de aquellos elementos subterráneos de obra de fábrica que sean precisos, y se efectuará una selección de materiales procedentes de la excavación, en:

MATERIALES GRANULARES: gruesos y finos para obras de relleno de la zanja con productos adecuados procedentes de la excavación, en tongadas de espesor no superior a 20 cm, sin piedras en la superficie de contacto con las conducciones, debidamente extendidas, humidificadas y compactadas hasta alcanzar una densidad superior al 95% del ensayo próctor normal, incluso transporte de material sobrante a otros puntos de las obras donde se precise o a vertedero a cualquier distancia, previa consulta a la Dirección de Obra.

MATERIALES NO GRANULARES: adoquín, tuberías u otros, que se someterá consulta de la Dirección de Obra para su transporte a otros puntos de las obras o de la ciudad donde se precise o a vertedero a cualquier distancia, previa consulta a la Dirección de Obra

ESCOMBROS: restos de hormigón, obras de fábrica, para su transporte a vertedero a cualquier distancia.

Se realizarán las desconexiones provisionales, mantenimiento en uso y reparaciones precisas de servicios existentes y mantenimiento en uso de los servicios durante la ejecución de las obras.



Cuando se trata de pozos de registro, si la cimentación ha de estar en un nuevo terraplén, éste se construirá a un nivel de treinta centímetros (30 cm.) como mínimo por encima de la solera antes de preparar dicha cimentación.

En el caso de conductos, deberá excavar la zanja hasta llegar a la profundidad y anchura indicada en los planos. En el caso que el material que forma el fondo de la zanja sea roca o terreno muy duro, deberá sobreexcavarse quince centímetros (15 cm.) rellenando y compactando hasta el nivel previsto con material fino. Si el material que forma el fondo de la zanja es blando, deberá así mismo sobreexcavarse hasta el nivel ordenado por el Director de Obra, rellenando y compactando con material grueso.

Las excavaciones en zanjas se entibarán cuando y en la forma que estime el Director de Obra a la vista de las circunstancias concretas.

Para la ejecución del relleno, previamente se formará en el fondo de la zanja una capa de asiento con arena de espesor cinco centímetros (5 cm.) como mínimo.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme no superior a veinte centímetros (20 cm.). En la capa inferior se emplearán los elementos finos de la excavación, evitando piedras puntiagudas y otros elementos duros.

Una vez extendidas cada tongada, se procederá a su humectación si es necesario.

Seguidamente se procederá a la compactación mecánica de la tongada, hasta alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado.

Los rellenos de zanjas se ejecutarán solamente cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados (2º C).

El relleno sobre obras de fábrica no se ejecutará hasta transcurridos tres días como mínimo después de terminar la mencionada obra de fábrica.

5.7.2. Medición y Abono.

Las excavaciones en zanjas o pozos se medirán o abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados y medidos según secciones tipo de los planos de proyecto, deduciendo solapes.

El relleno de zanjas se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos según secciones tipo de los planos de proyecto, deduciendo solapes y tubos.

En las unidades de obra en las que esté incluida la medición de excavación y relleno de zanja, se abonarán según las unidades y precio de dicha unidad de obra.

5.8. RELLENOS LOCALIZADOS

5.8.1. Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (IV:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego y que se realizarán de acuerdo a este último.

5.8.2. Zonas de los rellenos

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 de este Pliego.

5.8.3. Materiales



Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 de este Pliego.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

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

5.8.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

5.8.5. Ejecución de las obras

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

5.8.6. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

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

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

5.8.7. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en

todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.



Relleno de zanjas para instalación de tuberías.

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

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

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

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

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

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

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

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

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

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

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

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

MEDICION Y ABONO

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

5.9. HORMIGONES.

De forma genérica serán de aplicación las prescripciones contenidas en el artículo 610: Hormigones del PG-3 y las correspondientes a la Instrucción EHE-vigente.

Las unidades de obra que se consideran incluidas en el presente punto, son las siguientes:

- Hormigón H-150
- Hormigón H-175
- Hormigón H-200

- En los planos figuran las resistencias características de los hormigones de los distintos elementos.

- Los tipos, clases y categorías de los cementos a utilizar, sin necesidad de justificación especial, serán: II/35 UNE 80.301 y III-1/35 UNE 80.301, definido en el vigente Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos PCR-88, así como en la Instrucción EHE-VIGENTE para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón en masa o armado.



▪ El tamaño máximo de los áridos será el señalado en la descripción de la unidad de obra que figura en el presupuesto.

Los hormigones serán de consistencia plástica. Esta consistencia tiene un carácter meramente orientativo y podrá ser modificado por el Director de Obra.

Todos los hormigones serán compactados por vibración.

El curado tendrá un plazo de duración no inferior a siete días (7d.) y se realizará de acuerdo con el artículo 610.12 del PG-3.

5.9.1. Medición y abono

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m³), de volumen realmente ejecutados, de acuerdo con los planos de proyecto, y las instrucciones del Director de Obra. Se consideran incluidos en los precios de abono todas las operaciones y materiales necesarios para la ejecución de las obras de hormigón, tales como dosificación de los áridos y cemento, fabricación y transporte de mezclas, puesta en obra, encofrado, junta, compactación vibración, curado, construcción de agujeros y entalles, etc.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades superiores a las toleradas o que representen aspecto defectuoso.

5.9.2. Criterios de aceptación y rechazo

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica de cálculo se procederá como sigue:

a) Si $f_{est} > 0,85 f_{ck}$ la obra se aceptará reduciéndose el abono de la unidad un porcentaje doble de la reducción de la resistencia.

b) Si $f_{est} < 0,85 f_{ck}$ se procederá a realizar a costa de la Empresa Constructora los ensayos de información previstos en el artículo 70º de la EHE-VIGENTE o pruebas de carga previstas en el artículo 73º de dicha Instrucción a juicio del Director de Obra y en su caso a demolerlos o reforzarlos.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar estos favorables, podrá el Director de Obra ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolición o aceptación. En caso de aceptación se reducirá el abono de la unidad un porcentaje triple de la reducción de resistencia.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello, aplicándose la penalización anterior.

c) Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, el Director de Obra podrá consultar con el Proyectista la estimación de la disminución de la seguridad, a la vista de lo cual podrá tomar aquella incluso sin la realización de los ensayos previstos en el apartado b.

En cualquier caso, siempre que sea $f_{est} < f_{ck}$, el Contratista tiene derecho a realizar a su costa los ensayos de información previstos en el artículo 70 de la EHE-VIGENTE en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

5.10. SUB-BASE GRANULAR

Complementariamente son de aplicación las especificaciones del artículo 500 "Sub-bases granulares" del PG-3.

5.10.1. Definición.

Se define como subbase de material granular situada entre la base del firme y la explanada.

5.10.2. Materiales. Condiciones Generales.

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

En el caso de que se empleen, las condiciones de su utilización serán las previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.



5.10.3. Materiales. Composición granulométrica.

- La fracción cernida por el tamiz 0'080 UNE será menor que dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0'40 UNE, en peso.

- La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el Cuadro

4.7.1

Los Husos admitidos serán los S1 y S2.

Tabla 4.7			
TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	s1	s2	s3
50	100	100	-
25	-	75-95	100
10	30-65	40-75	50-85
5	25-55	30-60	35-65
2	15-40	20-45	25-50
0,4	8-20	15-30	15-30
0,08	2-8	5-15	5-15

- El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

5.10.4. Calidad.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cincuenta (50).

5.10.5. Capacidad De Soporte

La capacidad de soporte del material utilizado en la subbase cumplirá la siguiente condición:

Índice CBR superior a veinte (20), determinado de acuerdo con la Norma NLT-III/58.

El ensayo de placa de carga realizado según la Norma NLT 357/86 sobre la capa de sub-base, una vez determinada proporcionará los siguientes valores:

. primer ciclo: ME1 > 700 Kg/m²

. segundo ciclo: ME2 > 1.540 Kg/m²

Coeficiente entre ciclos: K= ME2 < 2.2 ME1

5.10.6. Plasticidad

El material será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72.

5.10.7. Ejecución de las obras.

Preparación de la superficie existente.

La subbase granular no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene densidad y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

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

Extensión de una tongada.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

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

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.



Compactación de la tongada.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la subbase granular; la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al noventa y cinco por ciento del próctor realizándose la compactación desde el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría y, si ésta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos hasta que cumpla la exigida. Esta operación se realizará especialmente en los bordes para comprobar que una eventual acumulación de finos no reduzca la capacidad drenante de la subbase.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando la subbase granular se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de las capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcla aprobada por el Director de las obras, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

Tolerancias de la superficie acabada.

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

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto; ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la subbase granular.

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

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Limitaciones de la ejecución.

Las sub-bases granulares se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

5.10.8. Medición y abono.

La Sub-base granular se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos deduciendo solapes, tubos y pozos.

5.11. ZAHORRAS ARTIFICIALES

5.11.1. Definición

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.



5.11.2. Materiales

Son de aplicación las especificaciones del artículo 510 "Zahorras" del PG3.

Condiciones generales

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del cincuenta por ciento (50%), de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

Granulometría:

El cernido por el tamiz 80um UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400um UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro del huso ZA (40) reseñado en el Cuadro siguiente:

TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	ZA(25)	ZA(20)
40	100	-
25	75-100	100
20	65-90	75-100
8	40-63	45-73
4	26-45	31-54
2	15-32	20-40
0.500	7-21	9-24
0.250	4-16	5-18
0.063	0-9	0-9

Forma

El índice de lajas, según la Norma UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Dureza

El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma UNE 1097-2, será inferior a treinta y cinco (35) para categorías de tráfico T3, T4 y arcenes, y será inferior a treinta (30) para categorías de tráfico de T00 a T2. El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130 no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8 será mayor de treinta (30) para categorías de tráfico T3 y T4, mayor de treinta y cinco (35) para categorías de tráfico T2 a T4 y arcenes de T00 a T2, y mayor de 40 para categorías de tráfico T00 a T1.

Plasticidad

El material será "no plástico", según la UNE 103104.

5.11.3. Ejecución de las obras

Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones Técnicas Particulares.

Preparación del material

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice, la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor modificado" según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Extensión de la tongada

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



Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma, lave el material.

Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 2.2.8.1. del presente Artículo.

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

Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquellas.

La capacidad de soporte, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zorra artificial.

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

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

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

- Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor.
- En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.
- En el segundo, el Constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo la compactación.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radioactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

5.11.4. Especificaciones de la unidad terminada

Densidad

La compactación de la zorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor modificado", según la UNE 103501 efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquella. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

Carga con placa

El ensayo de placa realizado según la Norma NLT 357/86, sobre la capa de base una vez terminada proporcionará los siguientes valores:

. Primer ciclo: ME > 900



- . Segundo ciclo: $ME > 1.980$
- . Coeficiente entre ciclos. $K = ME2/ME1 < 2,2$

Tolerancias geométricas de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebras de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20 mm) en los demás casos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación, de no venir fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

5.11.5. Limitaciones de la ejecución

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

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

5.11.6. Medición y abono

La zavorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos deduciendo solapes, tubos y pozos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

5.11.7. Control de calidad

El control de calidad del material se realizará de acuerdo con lo especificado en el art. 510.9 del PG-3.



5.12. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Es de aplicación el artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente" del P.G.3 (Orden circular 299/89T). Se define como la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) de aportación que será cemento Portland y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

5.12.1. Materiales

5.12.1.1. Ligante hidrocarbonado:

El betún asfáltico a emplear será el B 60/70 según las especificaciones del artículo 211 "Betunes Asfálticos" del PG-3.

Podrá modificarse el ligante mediante la adición de activantes, rejuvenecedores, polímeros, asfaltos naturales o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos el Director de las Obras establecerá el tipo de aditivo y las especificaciones que deberán cumplir tanto el ligante modificado como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las obras. Para las unidades de microaglomerado y arena-betún se emplearán betunes modificados tipo BM-3 y BM-4.

5.12.1.2. Áridos:

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

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72, del árido obtenido combinándolas distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición su índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/86, deberá ser inferior a uno (1).

5.12.1.3. Árido grueso:

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

5.12.1.3.1. Condiciones generales:

El árido grueso triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm. deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87, no inferior al 75 % en peso.

5.12.1.3.2. Limpieza:

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

5.12.1.3.3. Calidad:

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Angeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B), será de veinticinco (25). El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma NLT-174/72, será de cuarenta centésimas (0,40).

5.12.1.3.4. Forma:

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-354/74, será fijado en treinta (30).

5.12.1.3.5. Adhesividad:

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas o drenantes, la proporción de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166/78, fuera superior al noventa y cinco por ciento (95%); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).



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

5.12.1.4. Árido fino:

Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5mm y retenida por el tamiz UNE 8 um.

5.12.1.4.1. Condiciones generales:

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

5.12.1.4.2. Limpieza:

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

5.12.1.4.3. Calidad

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas, en este mismo artículo, al árido grueso sobre coeficiente de desgaste Los Angeles.

5.12.1.5. Adhesividad

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

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

5.12.2. Polvo mineral:

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

5.12.2.1. Condiciones generales:

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado. Las proporciones mínimas del polvo mineral de aportación será del cincuenta por ciento (50%) en peso. El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. La parte de aportación estará constituida por cemento Portland.

5.12.2.2. Finura y actividad:

La densidad aparente del polvo mineral, según la norma NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³). El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

5.12.3. Tipo y composición de la mezcla

El tipo de mezcla a utilizar será la G-25 en capa de base, S-20 o mezcla arena-betún (ver artículo 4.12) para capa intermedia y D-12 y microaglomerado para la capa de rodadura.

El tipo y características de la mezcla bituminosas en caliente serán definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado en la mezcla bituminosa en caliente será de una unidad y dos décimas (1,2).

5.12.4. Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

. La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después su clasificación en caliente.



. La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 40mm; 25 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630um; 160 um; y 80 um.

. La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación que será cemento Portland referida a la masa total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.

. La densidad mínima a alcanzar.

También deberán señalarse:

. Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

. Las temperaturas máximas y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de 15°C.

. Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados 180°C, salvo en las centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados 165°C.

. La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.

. La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios marcados por el presente Pliego.

El análisis de huecos y la resistencia a la deformación plástica, se hará empleando el aparato Marshall, según la Norma NLT-159/86.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director de Obra, podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias granulométricas establecidas en el presente artículo.

El citado artículo 542 "Mezclas Bituminosas en caliente" que es de aplicación subsidiaria y complementaria, contiene las especificaciones sobre:

.Equipo Necesario para la Ejecución de las Obras

.Ejecución de las Obras.

.Especificaciones de la unidad terminada.

.Control de calidad.

5.12.5. Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (Tn), totalmente terminadas según su tipo, deduciendo solapes y pozos, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote.

En dicho abono se considerará incluido la fabricación, transporte, extensión y compactación hasta el 97% del ensayo Marshall, así como betún 60/70 o modificados BM-3 o BM-4 y filler de aportación (cemento Portland), en las dosificaciones determinadas en la fórmula de trabajo aprobada por el Director de obra, barrido previo de la superficie.

En la unidad de Obra de Mezcla bituminosa en capa de base, se incluye además en el abono el riego de imprimación, con una dotación de 1,5 Kg/m² de ECL-2.

En la Unidad de Obra de Mezcla bituminosa en capas de rodadura e intermedia, se incluye además en el abono, el riego de adherencia con una dotación de 0,5 Kg/m² de ECR-2.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación se considera incluido en la unidad de mezcla bituminosa.

También están incluidos el polvo mineral de aportación y los eventuales aditivos.

5.13. MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE EN CAPA DELGADA

5.13.1. Definición

Es la efectuada en el apartado 5.12.1. del presente Pliego.



5.13.2. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se tratará lo dispuesto en el artículo 542 del P.G.3-75, con las especificaciones siguientes:

5.13.2.1. Central de fabricación

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercomunicaciones: su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a tres (3). Estos silos deberán asimismo estar provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En centrales de mezcla continua con tambor secador- mezclador, el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener en cuenta la humedad de esto, para corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.

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

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberá estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente y de silos de almacenamiento, según las prescripciones del P.G. 3-75.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes cuya exactitud sea superior al medio ciento ($\pm 0.5\%$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya exactitud sea superior a tres por mil ($\pm 0.3\%$).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá dosificarlas con la exactitud suficiente, a juicio con el Director de las Obras.

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

5.13.2.2. Extendedoras

La anchura extendida y compactada será siempre igual o superior a la teórica y comprenderá las anchuras teóricas de la calzada y/o arcenes más los sobreeschancos mínimos fijados en los planos. El Director fijará las anchuras máxima y mínima de extendido y la situación de las juntas longitudinales necesarias.

El espesor de la capa no será inferior, en ningún punto, al ochenta por ciento (80%) del previsto en las secciones tipo de los planos de proyecto.

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

En ningún caso las irregularidades superficiales formarán depresiones susceptibles de formar agua.

La regularidad superficial, determinada topográficamente o por medio de los aparatos perfilométricos, que se fije no será peor que la de la capa de asiento.

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

5.13.3. Ejecución de las obras

5.13.3.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

-La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.



-La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 12,5 mm.; 10 mm.; 8 mm.; 6,3 mm.; 5 mm.; 4 mm.; 2,5 mm.; 630 Um y 80 M.

-La identificación y dosificación del ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.

-En su caso, el tipo y dotación de las adiciones, referida a la masa del total del árido combinado.

También se señalarán:

-Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15º C).

- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.

- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

Cuando la mezcla incorpore fibras orgánicas en su composición, se cuidará especialmente la temperatura de los áridos a la entrada del mezclador y la temperatura de mezclado, de modo que no exista riesgo de quemar las fibras.

La dosificación de ligante hidrocarbonado deberá tener en cuenta los materiales disponibles y la experiencia obtenida en casos análogos. En el caso de mezclas para capas finas tipo F, se seguirán los criterios siguientes:

-El análisis de huecos y la estabilidad empleando el aparato Marshall, según la Norma NLT-159, aplicando 50 golpes por cara, cumplirán los valores mínimos fijados en la Tabla 8P.

-La velocidad de deformación en el intervalo de 105 a 120 minutos, en el ensayo de resistencia a las deformaciones plásticas mediante la pista de ensayo en laboratorio, según la Norma NLT-1 73, será inferior al valor dado en la tabla 8P.

Las probetas para el ensayo de la velocidad de deformación tendrán un espesor igual al cuádruple del tamaño nominal del árido.

TABLA 8P
CRITERIOS DE DOSIFICACION CON EL APARATO MARSHALL

CARACTERISTICAS	MEZCLA TIPO F
Nº de golpes por cara	50
Estabilidad kN	>9
Huecos en la mezcla (%)	>4

TABLA 8P
VELOCIDAD DE DEFORMACION

Máxima velocidad de deformación en el intervalo de 105 a 120 minutos (M/1min.), según NLT-173			
CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	ZONA TERMICA ESTIVAL		
	Cálida	Media	Templada
T0, T1	12	12	15
T2	12	15	15
T3, T4	15	15	-

En el caso de las categorías de tráfico pesado T0 y T1, se comprobará asimismo la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 6 del presente artículo.

La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante hidrocarbonado comprendida entre 150 y 190 cSt. Deberá comprobar que no se produce escurrimiento del ligante a esa temperatura.



Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante ensayos. Se estudiará y aprobará una nueva si variase la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias granulométricas establecidas en el presente artículo.

5.13.3.2. Preparación de la superficie existente

Las dotaciones mínimas del riego de adherencia serán las indicadas en el presupuesto, empleando emulsión bituminosa modificada con polímeros ECR-2-m ó ECR-3-m.

5.13.3.3. Aprovisionamiento de áridos

El número de fracciones de áridos será de tres (3). El Director de las obras podrá exigir mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 4.1 del presente artículo.

5.13.3.4. Fabricación de la mezcla

La alimentación de la arena, aún cuando fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga en dos tolvas.

En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinuo, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En mezcladores continuos, el volumen del material no deberá sobrepasar los dos tercios (2/3) de la altura de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en ella, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones de fibras, se cuidará su correcta dosificación y la distribución homogénea en la mezcla.

5.13.3.5. Extensión de la mezcla

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos del proyecto. La temperatura a la salida de la extendedora será superior a ciento treinta y cinco grados Celsius (135°C).

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

5.13.3.6. Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba, aunque el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (6).

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

5.13.3.7. Juntas transversales y longitudinales



Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

5.13.3.8. Tramo de prueba

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

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad "in situ" establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la correlación entre la dotación de la mezcla bituminosa y el espesor de la capa.

5.13.4. Especificaciones de la unidad terminada

5.13.4.1. Tolerancias en la fórmula de trabajo

Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al UNE 2,5 mm.: cuatro por ciento ($\pm 4\%$).
- Tamices comprendidos entre el UNE 2,5 mm. y el UNE 80 μm .: tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamiz UNE 80 μm .: uno por ciento (± 1)

Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo serán del tres por mil ($\pm 0,3\%$), en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la fórmula de trabajo para la capa de que se tratase.

5.13.4.2. Características superficiales

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

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la textura superficial, según la Norma NLT-1 75, no deberán ser inferiores a los fijados en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.13.4.3. Tolerancias geométricas

La anchura extendida y compactada será siempre igual o superior a la teórica y comprenden las anchuras teóricas de la calzada y/o arcenes más los sobreanchos mínimos fijados en los planos del proyecto.

El Director de las obras fijará las anchuras máximas y mínima de extendido y la situación de las juntas longitudinales necesarias.

En ningún caso las irregularidades superficiales formarán depresiones susceptibles de retener agua.

El espesor de la capa no deberá ser inferior, en ningún punto, al ochenta por ciento (80%) del previsto en la sección tipo de los planos del proyecto.

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

La regularidad superficial, determinada topográficamente o por medio de aparatos perfilométricos, que se fije no será peor que la de la capa de asiento.



5.13.5. Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa en caliente por capa delgada:

Cuando la temperatura ambiente a la sombra fuera inferior a ocho grados Celsius (8º C).

Con viento intenso, después de heladas.

Cuando se produjeran precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente.

5.13.6. Control de calidad

5.13.6.1. Control de procedencia

Ligante hidrocarbonado

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las condiciones exigidas en el artículo 211 del presente Pliego. El Director de las obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estimase conveniente, realizados por laboratorios homologados.

Aridos

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma NLT-148, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste Los Angeles, según la Norma NLT-149 (granulometría B).
- El coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174.
- La densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153 y NLT-154.

El Director de las obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La adhesividad, según las Normas NLT-355 y NIT-162.
- La granulometría de cada fracción, según la Norma NIT-150.
- El equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-113.
- La proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras fracturadas, según la Norma NLT-358.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172.

El Director de las obras comprobará, además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos.
- La exclusión de vetas no utilizables.
- La adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

Polvo mineral de aportación

De cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y sobre ellas se determinará el coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180.

El Director de las obras podrá ordenar la repetición de este ensayo sobre nuevas muestras, y la realización de ensayos adicionales de densidad aparente, según la Norma NLT-176.

5.13.6.2. Control de producción

Ligante hidrocarbonado

De cada partida que llegue a la central de la fabricación se tomarán dos (2) muestras, según la Norma NLT-121, de las que una (1) se guardará para eventuales ensayos ulteriores, realizándose sobre la obra un ensayo de penetración, según la Norma NLT-124.



Al menos una (1) vez a la semana, o siempre que se sospechasen anomalías en el suministro por los resultados del ensayo anterior, se procederá a controlar el índice de penetración del ligante hidrocarbonado almacenado según la Norma NIT-181.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechasen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos anteriores, se determinarán el punto de fragilidad Fraas, según la Norma NLT-1 82, y el de ductilidad, según la Norma NLT-126; y se realizarán los ensayos correspondientes al residuo del ligante en película fina.

Áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechado los áridos que, a simple vista, presentasen restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acoplarán aparte aquéllos que presentasen alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

-Al menos dos (2) veces al día:

Granulometría, según la Norma NLT-150.

Equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-1 13.

-Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambiase el suministro de una procedencia aprobada:

Índice de lajas del árido grueso, según la Norma NLT-354.

Proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172.

-Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambiase de procedencia:

Desgaste los Angeles, según la Norma NLT-149.

Coefficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174.

Densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153 y NLT-154.

Polvo mineral de aportación

Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

-Al menos una (1) vez al día:

Densidad aparente, según la Norma NLT-176.

-Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambiase de procedencia:

Coefficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-1 80.

5.13.6.3. Control de ejecución

Fabricación

Se tomará diariamente, según la Norma NLT-148, un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

Granulometría, según la Norma NLT-150.

Equivalente de arena, según la Norma NLT-1 13. De no cumplirse las exigencias relativas a este ensayo, se determinará el índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en un longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la Norma NLT-150. Al menos semanalmente se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de áridos y ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras de la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:



En cada elemento de transporte:

Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no fuera homogénea; en centrales cuyo tambor no fuera a la vez mezclador, también las mezclas que presentasen indicios de humedad, y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad fuera superior al uno por ciento (1 %), en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

Al menos (2) veces al día (mañana y tarde), y menos una (1) vez por lote:

- Dosificación de ligante, según la Norma NLT-164.
- Granulometría de los áridos extraídos, según la Norma NLT-165.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote:

- En mezclas tipo F, análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall (serie de tres [3] probetas como mínimo), según la Norma NLT-159.

Puesta en obra

Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 543.7 del presente Pliego.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.

- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

Producto terminado

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m.).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 M²).
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán la dotación de la mezcla y el espesor de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h.) de su ejecución. La determinación del índice de regularidad internacional (IRI), tendrá lugar en todo caso antes de la recepción de las obras.

Se realizarán los ensayos siguientes, aleatoriamente situados de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm), y no antes de transcurran dos (2) meses desde la apertura a la circulación:

Círculo de arena, según la Norma NLT-335.

Resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175.

Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media obtenida en el "lote" estará dentro del rango de aceptabilidad; no más de dos (2) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen la dotación de referencia en más del cinco por ciento (-5%).



El espesor medio obtenido en el "lote" no deberá ser inferior al previsto en los Planos y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para esta capa; no más de tres (3) individuos del "lote" podrán presentar resultados individuales que bajen el especificado en más de un diez por ciento (10%).

En los puntos que no se cumplan las limitaciones de dotación o espesor, se repetirá la extracción de testigos y la realización de ensayos de confirmación. Caso de no alcanzar los resultados exigidos se rechazará el lote.

La superficie de la capa deberá presentar un aspecto uniforme, exenta de segregaciones.

Si los resultados de las características superficiales de la capa acabada exceden los límites establecidos, el Director de las Obras rechazará el "lote" o especificará los medios y métodos de reparación. El contratista elegirá entre realizar estas correcciones a su cargo o demoler el lote y retirarlo a vertedero.

5.13.7. Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de capas delgadas de mezcla bituminosa en caliente se abonará por metros cuadrados (m²), obtenidos multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos por la longitud realmente ejecutada. Este abono incluye los áridos, el polvo mineral, el ligante hidrocarbonado, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación, así como la preparación de la superficie existente, previamente a la ejecución del riego de adherencia.

No serán de abono las creces laterales.

El polvo mineral de aportación, los activantes, en su caso, y las adiciones no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidos en el precio de la mezcla.

5.14. FIRME DE CALZADA

5.14.1. Definición y ejecución de las obras

Firme de calzada modelo del Ayuntamiento de Lugo, con adaptación de rasante para formación de pendiente transversal del 2%, facilitando la conducción de aguas pluviales hacia las ríogolas y su conducción a sumideros, constituido por firme flexible para calzada de tráfico medio, sección de 47 cm. formada por:

-SUBBASE de 25 cm. de zahorra artificial, procedente de machaqueo, tipo ZA-2, debidamente extendida, nivelada, humidificada y compactada hasta alcanzar una densidad igual al 100% del ensayo Próctor modificado.

-BASE de 13 cm. de espesor de aglomerado asfáltico, con mezcla bituminosa de G-25, con árido granítico, extendida y compactada mecánicamente hasta el 98% del ensayo Marshall.

-CAPA INTERMEDIA de 7 cm. de espesor de aglomerado asfáltico, con mezcla bituminosa de composición semidensa tipo S-20, con árido granítico, extendida y compactada mecánicamente hasta el 98% del ensayo Marshall.

-CAPA DE RODADURA de 5 cm. de espesor de aglomerado asfáltico, con mezcla bituminosa de composición densa tipo D-12, con árido granítico, extendida y compactada mecánicamente hasta el 98% del ensayo Marshall.

-RIEGOS DE IMPRIMACION Y ADHERENCIA.

Para riego de imprimación se empleará una emulsión canónica de rotura rápida (ECR-D) o lenta (ECL-I), o un betún fluidificado (FM-150), en función de la textura superficial de la capa de base, según criterio de la Dirección Facultativa.

En relación a la cantidad de ligante a emplear en riego de imprimación, la dotación se fijará experimentalmente en un pequeño tramo de pruebas para que resulte la máxima que sea capaz de absorber la superficie a imprimir durante un plazo de 24 horas.

La dotación de 1 Kg/M² que figura en las mediciones solamente tiene la finalidad de completar las previsiones presupuestarias del proyecto.



Si la absorción de ligante se retrasara en algunas zonas por haberse aplicado en exceso o por disminuciones locales de porosidad de la superficie, el Director de las obras podrá ordenar su recubrimiento con árido fino para conseguir un secado adecuado a la extensión del pavimento.

Para riego de adherencia se empleará emulsión catiónica de rotura rápida, tipo ECR-I G aniónica tipo EAR-O.

El Director de las obras decidirá igualmente la dotación a emplear en riegos de adherencia, teniendo en cuenta el estado de la superficie sobre la que ha de aplicarse. Podrá, también, suprimir los riegos intercapas si la extensión de las mismas se realizara en plazo suficiente mente corto para asegurar una buena adherencia.

La dotación de 1 Kg/M² . que figura en las mediciones sólo tiene efectos de previsión de presupuestos.

5.14.2. Medición y abono

La zavorra artificial se abonará por metro cúbico (m³) realmente ejecutado, según el apartado 4.10.6 del presente Pliego.

Las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por tonelada realmente ejecutada (Tn.) de acuerdo con los planos de proyecto, incluyendo en el precio la preparación y rasanteo de la superficie de asiento y los riegos de adherencia entre capas asfálticas por medios mecánicos, y riego de imprimación por medios mecánicos, entre capa bituminoso y no bituminoso, con las características y dotaciones descritas en el presupuesto.

Extendido y compactado de los materiales por medios mecánicos. Ejecutado según la instrucción 6.1 y 2 I-C, el P.G.-3 y documentación de planos.

5.15. HORMIGÓN MAGRO

5.15.1. Definición

Se denomina hormigón magro a una mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerante, que se pone en obra de forma análoga a un pavimento de hormigón vibrado, aunque su contenido de cemento es bastante inferior al de éste. En la presente unidad de obra, se seguirán las prescripciones del artículo 4.11 "Pavimento de Hormigón vibrado", completadas con las contenidas en el presente artículo.

5.15.2. Materiales

Cemento:

No se exigirá limitación al contenido de aluminato tricálcico del "clinker".

Arido fino:

No se exigirá porcentaje mínimo de partículas silíceas en el árido fino.

Arido grueso:

El tamaño máximo del árido grueso no deberá ser superior a cuarenta milímetros (40 mm). Su coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30).

Productos filmógenos de curado:

Se seguirán las prescripciones del Artº 285 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG3).

El producto filmógeno de curado deberá ser previamente aprobado por el Director de las obras. La dotación se determinará en la ejecución del tramo de prueba, y no deberá ser inferior a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²), salvo instrucciones contrarias del Director de las obras. Este podrá, además, variar dicha dotación si las circunstancias atmosféricas así lo aconsejasen.

Con la frecuencia que indique el Director de las obras deberán efectuarse los ensayos necesarios para garantizar la constancia de las propiedades del producto.

5.15.3. Dosificación del hormigón magro.

Para establecer la dosificación del hormigón magro deberán realizarse ensayos previos a la ejecución.



La cantidad total de partículas cernidas por el tamiz 150 μ UNE no deberá ser inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 Kg/m³) de hormigón magro, incluyéndose en dicha cantidad el cemento y las adiciones.

La dosificación de cemento no deberá ser inferior a ciento cuarenta kilogramos por metro cúbico (140 kg/m³) de hormigón magro. La relación ponderal agua/cemento deberá estar comprendida entre setenta y cinco y ciento cincuenta centésimas (0,75 á 1,5).

No se exigirán otras condiciones a la consistencia del hormigón magro que las derivadas de la posibilidad de su puesta en obra con el equipo empleado.

Será obligatoria la utilización de un aireante, el cual deberá cumplir las mismas condiciones exigidas al que se utilice en el pavimento de hormigón vibrado. Su dosificación será tal, que contenido de aire ocluido del hormigón magro recién puesto en obra, según la Norma UNE 7141, esté comprendido entre el cuatro y el seis por ciento (4 á 6%), en volumen.

La resistencia a compresión simple de probetas, según las Normas UNE 83.301.84 y 83.304.84, no deberá ser inferior á 8 MPa (80 kp/cm²) a los siete (7) días, o bien á 12 MPa (120 kp/cm²) a los noventa (90) días. Las probetas se compactarán por vibración o mediante picado de veinticinco (25) golpes por capa; en todo caso, las capas serán tres (3).

5.15.4. Ensayos previos a la ejecución.

Ensayos previos en laboratorio:

Para cada dosificación ensayada deberán controlarse la resistencia a compresión simple a siete (7), y el contenido de aire ocluido.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasijos diferentes, confeccionándose series de dos (2) probetas por cada uno, según la Norma UNE 83.301.84. Dichas probetas se ensayarán a compresión simple según la Norma UNE 83.304.84, obteniéndose el valor medio de las roturas, el cual deberá superar a la resistencia mínima especificada en el apartado 3 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión introducida por la puesta en obra, la resistencia media real sobrepase también la especificada.

Cada vez que se confeccione una serie de probetas se controlará también el aire ocluido, según la Norma UNE 7141.

Ensayos característicos en obra:

Estos ensayos serán preceptivos en todos los casos, para comprobar que los medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón magro de las características exigidas.

El asiento del hormigón magro fresco, según la Norma UNE 7103, deberá estar comprendido entre dos y seis centímetros (2 á 6 cm).

Para cada dosificación elegida a partir de los ensayos previos en laboratorio, se llevarán a cabo ensayos de resistencia sobre probetas procedentes de seis (6) amasijos diferentes, confeccionándose series de dos (2) probetas por cada uno, según la Norma 7240. Dichas probetas se ensayarán a compresión simple, según la Norma UNE 7242, obteniéndose el valor medio de las roturas. Cada vez que se confeccione una serie de probetas se controlará también el aire ocluido, según la Norma UNE 7141.

Si la resistencia media no fuera inferior a la especificada, y el contenido de aire ocluido estuviera en todos los ensayos dentro de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con la dosificación elegida. En caso contrario, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación hasta conseguir que se cumplan las exigencias del presente apartado.

5.15.5. Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se utilizará el mismo tipo de equipo utilizado para la construcción del pavimento de hormigón vibrado.

El constructor podrá proponer la ejecución de la obra con otro tipo de equipo, siempre que cumpla las prescripciones del Artículo 550 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. En todo caso, los equipos deberán ser aprobados previa y específicamente por el Director de las obras.

La producción de la central de fabricación deberá garantizar que la extendidora no se detenga por falta de suministro.



5.15.6. Tramos de prueba.

La ubicación del tramo de ensayo deberá ser previamente aprobada por el Director de las obras. Su longitud no deberá ser inferior a cien metros (100 m).

5.15.7. Tramos de las obras.

A la superficie del hormigón magro no se dará ningún tipo de textura, procurando por el contrario que quede lo más lisa posible.

El curado se realizará obligatoriamente con productos filmógenos.

Se realizarán juntas de hormigonado, tanto longitudinales como transversales; estas últimas se dispondrán perpendiculares al eje de la calzada.

Las juntas de contracción en la base de hormigón magro se realizarán de acuerdo a la posición definida en el Proyecto para las juntas del pavimento, de modo que coincidan en los mismos planos verticales.

El Contratista, en sustitución de las juntas de contracción, podrá optar por la colocación de una lámina de plástico entre la capa de base y pavimento, que a juicio del Director de Obra permite la contracción independiente de ambas capas.

El procedimiento opcional no supondrá abono adicional, considerándolo incluido en el precio de la unidad de obra.

No se sellará junta alguna.

5.15.8. Control de la resistencia del hormigón magro en obra

Cada día de hormigonado se determinará la resistencia de dos (2) amasijos diferentes, por el valor medio de la resistencia a compresión simple de dos (2) probetas confeccionadas con arreglo a lo prescrito en el apartado 3 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.15.9. Tolerancias De La Superficie Acabada

La regularidad superficial de cada lote de hormigón magro se controlará dentro de las veinticuatro horas (24 h) siguientes a su ejecución.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de la misma en más de treinta milímetros (30 mm). Asimismo, no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las zonas en las que no se cumplan las tolerancias establecidas, o que retengan agua sobre su superficie, deberán corregirse con arreglo a lo siguiente:

Los puntos altos se eliminarán por fresado.

No se permitirá en ningún caso el recrecimiento en capa delgada. Si la superficie del hormigón magro quedase por bajo de la teórica en más de la tolerancia establecida, se adoptará una de las dos siguientes soluciones, según las instrucciones del Director de las obras:

Incremento del espesor del pavimento de hormigón vibrado.

Reconstrucción de la zona afectada.

5.15.10. Medición y abono.

El hormigón magro se abonará por metros cúbicos (m³) realmente construídos, medidos con arreglo a las secciones tipo que figuran en los Planos deduciendo solapes.

5.16. PAVIMENTO DE HORMIGON VIBRADO.

5.16.1. Definición.



Se define como pavimento de hormigón vibrado el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales, y que se ponen en obra con una consistencia tal del hormigón, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

5.16.2. Materiales.

Cemento.

El cemento se atenderá al vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos. El cemento a emplear será el II-S/35 o II-C/35 según normas UNE 80.301.

El Director de Obra podrá autorizar, para firma exclusivamente, el empleo de cemento V/35 o mixto, siempre que el Contratista garantice la dosificación necesaria para conseguir las resistencias exigidas.

El principio de fraguado, según la Norma UNE 80102, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2h). No obstante, si el hormigonado se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (30º), el principio de fraguado, según la Norma UNE 80102 a una temperatura de treinta más o menos dos grados Celsius (30 + 2ºC), no podrá tener lugar antes de una hora (1h).

Agua.

El agua cumplirá las prescripciones del Artículo 280, "Agua a emplear en morteros y hormigones" del PG-3.

Árido grueso.

Condiciones generales:

El árido cumplirá las prescripciones del apartado 610.2.4 del artículo 610 "Hormigones" del PG-3, con las prescripciones adicionales contenidas en el presente artículo.

El empleo de escorias de horno alto requerirá un estudio especial de su inalterabilidad y, en todo caso, deberá ser aprobado por el Director de las obras.

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Será suministrado, como mínimo, en dos (2) fracciones.

Calidad:

El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

Árido fino.

Condiciones generales:

El árido fino cumplirá las condiciones que se exigen en el apartado 610.2.3 del artículo 610 "Hormigones" del PG-3, con las prescripciones adicionales contenidas en el presente artículo.

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la norma ASTM D-3042, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en una sola capa, no será inferior al treinta por ciento (30%). En caso contrario, el Director de las obras podrá autorizar, el empleo de técnicas de tratamiento de la superficie.

El Pliego de prescripciones técnicas particulares podrá exigir que el árido fino tenga una proporción suficiente de arena natural rodada.

Limpieza:

El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE 83131, no será inferior a ochenta (80).

Granulometría:

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla siguiente:



Tabla 4.11.1

TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
	100
m	0 -
0,5	90
m	5 -
0,25	75
m	5 -
30	55
m	7 -
20	30
m	0 -
60	10
m	-
0	5
m	-

Se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un siete por ciento (7%) por el tamiz UNE 80m si el contenido de partículas arcillosas según la Norma UNE 83130, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g) de azul de metileno por cada cien gramos (100 g) de finos.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la Norma UNE 7130, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se entenderá definido el módulo de finura como la suma de los rechazos ponderales acumulados, expresados en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices indicados en la tabla 4.11.1.

Aditivos.

Cumplirán las condiciones establecidas en las normas siguientes:

- UNE 83281: Reductores de agua y fluidificante

- UNE 83282: Superplastificantes (reductores de agua de alta actividad).
- UNE 83283: Aceleradores de fraguado.
- UNE 83284: Retardadores de fraguado.
- UNE 83286: Inclusores de aire.

Membranas para separación de la base o para cura del pavimento.

Deberán cumplir las exigencias de la Norma ASTM C-171.

Productos filmógenos de cura.

Deberán cumplir las exigencias del artículo 285 del PG-3.

Materiales para juntas.

Materiales de relleno en juntas de dilatación:

Deberán cumplir las exigencias de la Norma UNE 41107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 á 18 mm).

Materiales para la formación de juntas en fresco:

Podrán utilizarse 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.

Materiales para el sellado:

El material utilizado para sellado de juntas estará comprendido dentro de los siguientes tipos:

- Materiales bituminoso de sellado, que cumplirán la Norma UNE 104233.
- Materiales elastoméricos de dos componentes, de aplicación en frío, que cumplirán la Norma BS 5212.
- Perfiles extruídos de policloropreno, que cumplirán la Norma ASTM D2628.

Deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaces de asegurar la estanqueidad de las juntas sin despegarse de los bordes de las losas.



5.16.3. Tipo de hormigón.

El tipo de hormigón será HA-30, que le corresponde una resistencia característica a flexotracción de 30 MPa a los 28 días, en probetas prismáticas de sección (15x15cm) y 60 cm de longitud, según Norma UNE 83301, y UNE 83305.

La consistencia del hormigón medida según Norma UNE 83313, corresponderá a un asiento comprendido entre 2 y 6 cm.

El peso unitario del total de partículas cernidas por el tamiz UNE 160 m, no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m³) de hormigón fresco, incluyendo entre aquellas el cemento y las adiciones.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m³) de hormigón fresco.

La relación ponderal agua/cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

Al tratarse de una zona sometida a heladas y nevadas, se utilizará inductor de aire. La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco, según la Norma UNE 7141, estará comprendido entre el cuatro y el seis por ciento en volumen.

5.16.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Equipo necesario para la ejecución de las obras. Será de aplicación lo que al respecto se prescribe en el apartado 550.4 del PG-3.

La central de hormigonado estará dotada de un medidor de la humedad superficial del árido fino y de sistema de registro y, en su caso, visualización de la potencia absorbida por los motores de accionamiento de las amasadoras, y de las pesadas de los áridos, cemento, agua y los eventuales aditivos.

Se dispondrá de una extendidora que permita el reparto previo de hormigón fresco a toda la anchura de pavimentación.

5.16.5. Ejecución de las obras.

Fórmula de trabajo.

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 la Norma UNE 83301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas a los siete días (7d) y las dos (2) restantes a los veintiocho (28) días, según la Norma 83305.

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.

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, y verificado en el tramo de prueba. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción del árido en el amasijo.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630 um; 160 um; y 80 um.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas al amasijo.
- La resistencia característica a flexotracción, definida como aquella que es superada por un noventa y cinco por ciento (95%) de todo el hormigón.
- La consistencia del hormigón fresco y, en su caso, el contenido de aire ocluido.
- Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla íntima, y homogénea y uniforme de la masa sin segregación.
- La temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador.

Será preceptiva la realización de ensayos característicos de resistencia para cada fórmula de trabajo, para comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los



ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de probetas por amasada según la Norma UNE 83301, 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, para ensayar a flexotracción según la Norma UNE 83305 una (1) serie de cada una de las amasadas a los siete días (7d), y las restantes a veintiocho días (28d). El número de probetas por serie será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Si la resistencia característica a siete días (7d) resultara superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho días (28d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecido, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba en ese hormigón. En caso contrario se deberá esperar a los veintiocho días (28d) y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos característicos.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasaran las tolerancias establecidas en los apartados 4.11.6.1 y 4.11.6.2 del presente artículo.

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Antes de la puesta en obra del hormigón y si fuera necesario, a juicio del Director de las obras, se impermeabilizará la superficie de apoyo se cubrirá con un lámina de material plástico u otro procedimiento aprobado por aquél. En todo caso, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro se colocará una lámina de material plástico para separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm), plegándose, en su caso, lateralmente contra el encofrado fijo. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

En cualquier caso, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo a personal o equipos que sean absolutamente precisos para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exija el Director de las obras, y será precisa su autorización.

En época seca y calurosa, el Director de las obras podrá exigir que se riegue con agua la superficie de apoyo, inmediatamente antes de la extensión del hormigón fresco.

Fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón

Será de aplicación lo que al respecto se prescribe en el artículo 559.5 del P.G.3.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no deberá ser inferior al 50 %.

Colocación de elementos guía, encofrados y elementos de juntas.

Será de aplicación lo que al respecto se prescribe en el artículo 550.5 del P.G.3.

Ejecución de juntas en fresco.

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquella se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Se cuidará particularmente el desencofrado de zonas delicadas. Si se observasen desperfectos en el borde construido, deberán corregirse antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa se dispondrán al final de la jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que haga temer una comienzo de fraguado, en el frente de avance, según el apartado 4.11.7.1 del presente artículo.

Siempre que fuera posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquellas según las instrucciones del Director de las obras; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.



Acabado.

Generalidades:

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

Acabado con pavimentadoras de encofrados deslizantes:

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con una regla de longitud no inferior a cuatro metros (4m). En este caso el Director de las obras podrá autorizar un fratasado manual en la forma indicada al referirse al "Acabado entre encofrados fijos".

Detrás de un fratás mecánico longitudinal oscilantes se arrastrará una arpillera mojada y lastrada, que borre las huellas dejadas por aquél.

Acabado entre encofrados fijos.

En aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se instalará y nivelará con fratasas manuales, con cuyo borde se recortarán todas las protuberancias, rellenando las depresiones con el material así obtenido hasta conseguir una superficie plana y uniforme, con las cotas y pendientes fijadas en los Planos. Los fratasas se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente con la anterior, volviendo luego a pasar el fratás para alisar la banda de solape. El número de bandas será el necesario para eliminar todas las irregularidades perceptibles.

Acabado de los bordes:

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en los apartados anteriores, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

Protección y cura del hormigón fresco.

Generalidades:

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

El Director de las obras lo exigieran se colocará una tienda sobre las máquinas de puesta en obra, o un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a cincuenta metros (50 m). Alternativamente el Director de las obras podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de cura resistente a la lluvia.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, salvo que el Director de las obras autorizase el empleo de otro sistema, en cuyo caso la cura se iniciará apenas el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que aquél no afecte a la textura, y se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije el Director de las obras.

Deberán someterse a cura todas las superficies expuestas de la losa, incluídos sus bordes apenas queden libres.

Durante un período que, salvo autorización del Director de las obras, no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

Protección térmica:

Durante el periodo de cura, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de una helada imprevista, se protegerá con una membrana de plástico aprobada por el Director de las obras hasta la mañana siguiente a la puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de descenso de la temperatura ambiente en más de veinte grados Celsius (20º) entre el día y la noche, se le podrá proteger de la forma indicada, o se anticipará el aserrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

Ejecución de juntas serradas



En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tal, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie.

Las juntas longitudinales podrán aserrarse en cualquier momento, después de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la construcción del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de veinte grados Celsius (20°C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se aserrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiriese, y con la aprobación del Director de las obras, el aserrado podrá realizarse en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y la segunda un ensanche para alojar el producto de sellado en la parte superior de la ranura.

Si, a causa de un aserrado prematuro, se astillarán los labios de las juntas, deberán ser reparados con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la circulación si no se fueran a sellar, aquellas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

Desencofado

Si el hormigón se pusiera en obra entre encofrados fijos, no se desencofrará antes de transcurridas dieciséis horas (16 h) de la puesta en obra. El Director de las obras podrá modificar este plazo.

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

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

Sellado de las juntas.

Terminado el periodo de cura del hormigón se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados -como un cepillo giratorio de púas metálicas- dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiera.

Posteriormente se colocará el material de sellado que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforma a los Planos.

Tramo de prueba

Adoptada una dosificación definida por los ensayos característicos en obra, definidos en el apartado 4.11.5.1 del presente artículo, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra. El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a 50mts. El Director de las obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

En el curso de la prueba se comprobará que los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento; que se cumplen las prescripciones de textura y regularidad superficial; que el proceso de protección y cura del hormigón fresco es adecuado; y que las juntas se realizan correctamente.

Si la ejecución fuera satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No podrá procederse a la construcción del pavimento sin que un tramo de prueba haya sido aprobado por el Director de las obras.

La cura del tramo de ensayo deberá prolongarse durante el periodo prescrito en el presente artículo, y a los cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán de él seis (6) testigos cilíndricos, según la Norma UNE 83302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la Norma UNE 83306, a la edad de cincuenta y seis (56) después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la Norma UNE 83302. El valor medio de los resultados de estos ensayos



servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el apartado 550.1.1.4.4.2.del P.G.-3.

El Director de las obras podrá autorizar también que los testigos se extraigan de un lote aceptado de pavimento, cuya situación e historial lo hicieran comparable a aquél que fuera a ser sometido a ensayos de información.

5.16.6. Especificaciones de la unidad terminada.

Textura superficial.

La superficie del pavimento deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La profundidad de la textura superficial, determinada por el método del círculo de arena según la Norma NLT-335/87, deberá estar comprendida entre setenta centésimas de milímetro (0,70 mm) y un milímetro (1 mm).

Integridad.

Las losas no deberán presentar grietas, salvo las excepcionales consideradas en el apartado 550.9.4.5 del P.G.-3.

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras serán reparados con resina epoxi, según las instrucciones del Director de las obras.

Tolerancias geométricas.

De planta:

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm).

De cota y anchura:

Dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y borde de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos: ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm).

En 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.

De espesor:

El espesor del pavimento no deberá ser inferior en ningún punto al previsto en los Planos.

5.16.7. Limitaciones de la ejecución

Generalidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda, a juicio del Director de las obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado en camiones sin elementos de agitación deberá haber terminado dentro de un período de cuarenta y cinco minutos (45 min) a partir de la introducción del cemento y los áridos en el mezclador. Bajo condiciones atmosféricas que causen un rápido endurecimiento del hormigón, o cuando la temperatura de éste sea superior de veinticinco grados Celsius (25°C), el tiempo de transporte no deberá exceder de treinta minutos (30 min). Los plazos antes indicados podrán ser aumentados por el Director de las obras si se utilizasen retardadores de fraguado.

5.16.8. En tiempo caluroso.

Con tiempo caluroso deberán extremarse las precauciones a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según indique el Director de las Obras.

5.16.9. En tiempo frío.

Deberá detenerse el hormigonado cuando la temperatura ambiente, si tendiese a descender, alcance los dos grados Celsius (2°C), y podrá reanudarse cuando, tendiendo a ascender, fuera superior a tres grados Celsius bajo cero (-3°C), y siempre



que no existiesen lentejones de hielo en la superficie de apoyo y se adoptasen las precauciones indicadas por el Director de las obras.

Si, a juicio del Director de las obras, hubiera riesgo de que la temperatura ambiente llegara a bajar de cero grados Celsius (0º) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer unas precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, deberá mantenerse hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente deberá suspenderse, salvo autorización del Director de las obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5ºC), o en caso de lluvia o viento fuerte.

5.16.10. Apertura a la circulación.

El pavimento podrá abrirse al paso de personas y de equipos para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de cura si se utilizase este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete días (7 d) del acabado del pavimento. El Director de las obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida. Todas las juntas deberán haber sido selladas.

5.16.11. Medición y abono.

El pavimento de hormigón completamente terminado según los planos y realizado el control de calidad, se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

El precio incluye la preparación de la superficie de asiento, fabricación, transporte, encofrado, extensión, vibrado, enlucido mecánico añadiendo 2 Kg/m² de cemento portland, curado, ejecución de juntas de retracción serradas de 3 x 4 m, aproximadamente y de dilatación en las intersecciones y en los extremos de las curvas con radio menor de 200 m., material para

las juntas y sellado según la Instrucción de Carreteras y desencofrado, así como los aditivos necesarios; totalmente terminado según se especifica en el Presupuesto.

Se descontarán las sanciones impuestas por insuficiente resistencia del hormigón o por falta de espesor del pavimento, de acuerdo a lo previsto en el apartado 4.7.10.

No se abonarán la reparación de juntas defectuosas, ni de losas en que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuoso.

5.16.12. Control de calidad.

Será de aplicación lo que al respecto prescribe al artículo 550 del PG-3.

El Director de las Obras fijará:

- . Número de amasadas en control de resistencia del hormigón
- . Frecuencia de control de la textura superficial.
- . Frecuencia de extracción de testigos de espesor de las losas.

Las penalizaciones a imponer por falta o espesor de la losa serán las siguientes:

Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un individuo de la muestra presentara una merma (diferencia negativa) superior a 20 mm, se aplicará al precio unitario del lote una penalización de un 0,5 % por cada mm de dicha merma.

Si la merma media fuera inferior o igual a 20 mm, y no más de un individuo de la muestra presentar una merma superior a 30 mm, se aplicará al precio unitario del lote una penalización de un 1 % por cada mm de merma media.

En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote a expensas del Contratista.



5.17. PAVIMENTOS DE ACERAS.

5.17.1. Base de acera

Mortero de consistencia plástica M-80 de espesor final 3 cm., espolvoreada de cemento Portland, colocada con junta abierta de 1 mm. rellena con lechada del color de la baldosa barrida sobre la junta hasta su total penetración.

Solera de hormigón HM-20 de espesor 15 cm. con juntas de dilatación cada 5 m. de 3 mm de espesor rellenas de lamina de poliestireno expandido y subbase de 10 cm. de terraplén seleccionado compactado 100% P.M..

Incluso colocación de tubo de PVC de 90 mm. conectado a las bajantes de pluviales, tendidos hasta bordillo, para canalización de aguas pluviales bajo la acera

5.17.2. Pavimento de acera

El pavimento de acera será de baldosa de hormigón con una resistencia a flexión mayor a 5 Mpa, carga de rotura superior a 11,0 KN y una resistencia a desgaste $d < 20$ mm (Módulo U, Clase resistente II y Desgaste abrasión D), en formato 60x40 cm y un espesor mínimo que garantice las características mecánicas anteriormente enumeradas (mínimo 6 cm). Los colores a disponer serán en blanco y rojo, con modulación y colocación a indicar por parte de la Dirección de Obra. Esta limitación de clase resistente afecta a la baldosa a disponer en aceras, admitiéndose para zonas verdes una baldosa de módulo T, Clase resistente 4 y Desgaste abrasión D en formato 40x40x5 cm. Cumplirá la Ordenanza Municipal Supresión Barreras Arquitectónicas y tendrá adaptada la rasante para formación de pendiente transversal del 2%, facilitando la conducción de aguas pluviales hacia las ríoglas y su conducción a sumideros.

5.17.3. Ejecución

Sobre la base se extenderá una capa de mortero seco 1:4, perfectamente reglado y adaptado a las cotas del pavimento terminado. Una vez espolvoreado cemento puro sobre el mortero fresco y humedecida levemente las baldosas, se colocarán asentándolas a golpe sobre el mortero, disponiéndose juntas de 1mm de ancho, respetando las juntas previstas en la capa de mortero, si las hubiere. Posteriormente se extenderá la lechada de cemento coloreado con la misma tonalidad de las baldosas, para el relleno de juntas y una vez seca, se eliminarán los restos de lechada y se limpiará totalmente la superficie.

Se dejarán juntas de dilatación de 3 mm de espesor rellenas de lamina de poliestireno expandido.

5.17.4. Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre plano de planta de proyecto, deduciendo solapes y pozos, se incluye en el precio el repaso de juntas, limpieza con agua a presión, y sellado de juntas. Ejecutado según documentación de planos.

Incluye: Ejecución de vados a garajes y peatonales según Ordenanza Municipal de Supresión de Barreras Arquitectónicas, señalizando el rebaje en los vados de peatones mediante baldosa hidráulica de botones, de color rojo Alicante, según detalles de documentación gráfica de planos y vados en accesos a garajes, con pieza de borde y longitud máxima de 3.00 metros, y pasos peatonales con rampas de descenso de 2.00 m. con pendiente del 6%, y ancho máximo de descanso de paso de 4.00 m.

Reposición de elementos de cimentación de báculos, semáforos, señalización, marquesinas, y demás elementos demolidos en la fase previa, y adaptación de registros existentes de los servicios a la rasante de la acera de los servicios afectados y de reposición de tapas y registros, previamente retirados y acopiados de servicios públicos (agua, alcantarillado, señalización, alumbrado)... y privados (baja tensión, media tensión, telefonía, gas...) y montaje de los elementos señalizadores (postes, señales de tráfico...), mobiliario urbano (papeleras, bancos, marquesinas, barandillas...), servicios de superficie (cabinas telefónicas, buzones de correo, etc...) y cualquier otro tipo de elemento con fijación que forme parte de las calles como servicio o mobiliario, que fuese previamente retirado y acopiado en la fase de demolición, consultando el criterio de reutilización a la Dirección de Obra.

5.18. BORDILLOS Y RIGOLAS (de granito).

Para aprovechar mejor el planchón de granito es preferible el bordillo de sección romboidal.

5.18.1. Forma y dimensiones.



La sección transversal será la señalada en los Planos. La longitud mínima no será inferior a 100 cm. 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. Las partes vistas de los bordillos presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo.

5.18.2. Ejecución

Bordillo: Sobre el soporte rígido o la solera de hormigón en masa se vierte una capa de 50mm de espesor de mortero de cemento M-450 (1:6). A continuación se asienta el bordillo abrigado lateralmente con 100 mm de hormigón en masa. La junta entre las piezas no será mayor que 5 mm y se rellenará con lechada de cemento coloreado, vertiéndolo con jarras de pico hasta colmatar las juntas. Se limpiará cuidadosamente la lechada sobrante. El bordillo se enterrará al menos la mitad de su canto.

El bordillo acanalado o rigola se enterrará totalmente de forma que queden niveladas sus caras con las de la acera y calzada respectivamente.

Rígola: Sobre el soporte rígido o la solera de hormigón en masa se extiende una capa de arena de 20 mm de espesor medio, a continuación se vierte una capa de 50mm de espesor de mortero de cemento M-40 (1:6). Antes de colocar la pieza, se espolvorea el mortero fresco con cemento. A continuación se colocan las ríogolas humedecidas, no dejando juntas de más de 5 mm, lechándose posteriormente con mortero epoxi en proporción de 5kg de mortero por 5kg de cuarzo de 0,1-0,4mm, coloreado de igual tonalidad que la pieza. se limpiará cuidadosamente la lechada sobrante. En los tramos curvos se estará a lo indicado en el apartado 4.21.1. del presente Pliego.

5.18.3. Medición y abono.

Se abonará por metro lineal (m.l.) totalmente terminado y aceptado, deduciendo solapes. El precio incluye el hormigón HM-20 N/mm² de asiento colocado según planos de detalle, y el rejuntado con mortero de cemento 1:6.

5.19. GEOTEXTILES

5.19.1. DEFINICIONES

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

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

Ligados mecánicamente o agujeteados.

Ligados térmicamente o termosoldado.

Ligados químicamente.

Geotextiles no tejidos, ligados mecánicamente (agujeteados): La unión es mecánica, y en ella un gran número de agujas provistas de espigas atraviesan la estructura en un movimiento alterno rápido.

Geotextiles no tejidos, ligados térmicamente: La unión entre los filamentos se consigue por calandrado (acción conjugada de calor y presión).

Geotextiles no tejidos, ligados químicamente: La unión entre sus filamentos se consigue mediante una resina.

Geotextil tricotado: Geotextil fabricado por el entrelazado de hilos, fibras, filamentos u otros elementos.

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

Dirección de fabricación (dirección de la máquina): Dirección paralela a la de fabricación de un geotextil (por ejemplo para geotextiles tejidos es la dirección de la urdimbre).

Dirección perpendicular a la de fabricación: La dirección, en el plano del geotextil perpendicular a la dirección de fabricación (por ejemplo en geotextiles tejidos, es la dirección de la trama).

En lo que no quede aquí expuesto, relativo a vocabulario y definiciones, se estará a lo indicado en UNE 40523 hasta que sea sustituida por la correspondiente norma europea UNE EN.



5.19.2. CARACTERISTICAS GENERALES

NATURALEZA DEL GEOTEXTIL:

Masa por unidad de superficie:

La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo.

La masa por unidad de superficie se medirá según UNE EN 965.

Espesor:

El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. El espesor de los geotextiles se medirá según UNE EN 964-1.

Durabilidad:

Es la propiedad por la cual el geotextil mantiene sus características con el paso del tiempo y habrá de evaluarse en el caso de usar el geotextil en un ambiente que pueda considerarse agresivo física, química o bacteriológicamente.

La durabilidad de los geotextiles se evalúa como la reducción medida en tanto por ciento de los valores de las propiedades iniciales, una vez que el geotextil ha sido sometido, de acuerdo con UNE EN 12226, a la acción de los agentes físicos, químicos y bacteriológicos a los que previsiblemente vaya a estar sometido.

Salvo indicación en contra del Proyecto, las normas de aplicación serán:

UNE EN 12224 para la resistencia a la intemperie;

UNE ENV ISO 12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos;

UNE EN 12225 para la resistencia a agentes biológicos;

UNE ENV 12447 para la resistencia a la hidrólisis y

UNE ENV ISO 13438 para la resistencia a la oxidación, en tanto que esta norma provisional y experimental no sea sustituida por la correspondiente norma UNE EN.

PROPIEDADES MECÁNICAS:

Resistencia a la tracción:

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319.

Resistencia al punzonamiento estático:

Mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN ISO 12236.

Resistencia a la perforación dinámica:

Mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918.

Ensayo de fluencia:

Mide la deformación de un geotextil al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según UNE EN ISO 13431.

PROPIEDADES HIDRÁULICAS:

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros:

Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según UNE EN ISO 11058.

Permeabilidad en el plano (transmisividad), según UNE EN ISO 12958.

Diámetro eficaz de poros Ø90, según UNE EN ISO 12956.

5.19.3. Transporte y almacenamiento

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos.

Éstos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según UNE EN ISO 10320.

De acuerdo con ésta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

Datos del fabricante y/o suministrador.

Nombre del producto.

Tipo del producto.

Identificación del rollo o unidad.

Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos (kg).

Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete).

Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado (g/m²), según UNE EN 965.

Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s).

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de cinco metros (5 m), tal como indica la referida norma, para que éste pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje



opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etcétera).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince días (15 d), se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

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

RECEPCION Y CONTROL DE CALIDAD

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

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

La garantía de calidad de los geotextiles empleados en la obra será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El control de calidad incluye tanto las comprobaciones a la recepción de los elementos como la comprobación de los elementos acopiados y de la unidad terminada o instalada.

El Contratista, para su aprobación comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30 d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los materiales a emplear, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a cada uno de

estos materiales y las características técnicas de los mismos. En estas características técnicas habrán de figurar tanto los valores nominales como sus tolerancias.

Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos por el este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto quedan garantizados por dichos valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores nominales corregidos por sus tolerancias pasarán a ser valores exigibles y su incumplimiento puede dar lugar al rechazo de lotes o partidas sin perjuicio de las responsabilidades legales correspondientes.

La comunicación anterior deberá ir acompañada, en su caso, del certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o del documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad al que se hace referencia en el apartado 290.6 de este artículo.

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

Se comprobará la marca o referencia de los elementos acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se ha especificado en este apartado.

Los criterios que se describen a continuación, para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos a los que se aporta el documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, de exigir la comprobación, en cualquier momento, de las características exigibles del material y de su instalación.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los materiales, se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados. La toma y preparación de muestras se realizará conforme a UNE EN 963.

El Director de las Obras además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos que se encuentren acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas, en los artículos que le sean de aplicación, tanto de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales como del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando el



suministrador, a través del Contratista, acredite que todos los defectos han sido corregidos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y en todo caso las relativas a masa por unidad de superficie UNE EN 965, resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima UNE EN ISO 10319, y perforación dinámica por caída de cono UNE EN 918 y cualquier otra que el Director de las Obras desee verificar serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.

Se definirá un lote de material que se aceptará o rechazará en bloque. El lote corresponderá a elementos de una misma partida, marca, clase y uso, y nunca estará compuesto por más de treinta (30) rollos ni por más de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) de material.

Se elegirán al azar cinco (5) rollos o unidades sobre los que, escogidas y preparadas las muestras conforme a UNE EN 963, se harán los ensayos que correspondan a las características a comprobar. Para que el lote sea aceptado se habrán de cumplir simultáneamente las características siguientes:

El valor medio obtenido es mejor que el exigido.

Hay a lo sumo una muestra con valor peor que el exigido y, en todo caso, la desviación no supera el cinco por ciento (5%) del mismo.

En el caso de no cumplirse alguna, o las dos, de estas condiciones el lote completo será rechazado y devuelto.

El Director de las Obras podrá, en todo momento, exigir, por el procedimiento indicado, la comprobación de cualesquiera de las características técnicas del producto que le fueron comunicadas por el Contratista al inicio de la obra y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto corregido de la tolerancia, según las características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de las Obras.

En la recepción del producto se comprobará el peso bruto de cada rollo y podrá rechazarse todo aquel que tenga un peso bruto inferior al nominal del mismo. Se comprobará asimismo, por el procedimiento de lotes antes indicado, al menos, la masa por unidad de superficie UNE EN 965.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Fecha de instalación.

Localización de la obra.

Clave de la obra.

Número de elementos instalados, por tipo.

Fecha de fabricación de los elementos instalados.

Ubicación de los elementos instalados.

Observaciones e incidencias que pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos instalados.

Cualquier otra información que el Director de las Obras haya solicitado.

Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie según UNE EN 12224, de al menos el sesenta por ciento (60%) de la nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas, y superior al ochenta por ciento (80%) de la nominal si va a quedar cubierto después de quince (15 d) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de las Obras, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20%) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que éste quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de geotextiles con periodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán geotextiles cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

5.19.4. Medición y abono

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

5.19.5. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación



en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

5.20. ALBAÑILERIA Y CANTERIA.

5.20.1. Morteros de cemento

- Según la dosificación en kg de cemento P-350 o PA-350 por metro cúbico de mortero, se establecen los siguientes tipos:

tipo	dosificación	Empleo
M 250	1:6	250 kg/m ³ fábricas de ladrillo y mampostería
M 350	1:4	350 kg/m ³ capas de asiento de piezas prefabricadas
M 450	1:3	450 kg/m ³ fábricas de ladrillo especiales, enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas.
M 600	1:2	600 kg/m ³ enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas
M 850	1:1	850 kg/m ³ enfoscados exteriores

- La resistencia a compresión a veintiocho días del mortero destinado a fábricas de ladrillo y mampostería será como mínimo de 12 newtons por milímetro cuadrado ó Megapascales (12 N/mm² ó MPa).

- Los diferentes tipos de mortero se ejecutarán de acuerdo con el capítulo 3 de la norma MV-201-1972.

- Se evitará la circulación de agua entre morteros u hormigones realizados con distinto tipo de cemento.

Ejecución

- La fabricación del mortero se podrá realizar a mano sobre piso impermeable o mecánicamente. Se mezclará primero 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, para lo cual solamente se fabricará la cantidad precisa para uso inmediato.

5.20.2. Mampostería

Materiales

- En general se empleará el mortero M-250. La forma de las piedras y dimensiones satisfarán las exigencias previstas para la fábrica tanto en su aspecto como estructuralmente.

- Se eliminarán todas las partes delgadas o débiles de las piedras, así como cualquier irregularidad que impida la buena adherencia entre la piedra y el mortero (cuando el tipo de fábrica lo tenga).

- Las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm); anchos mínimos de una vez y media (1,5) su espesor. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm).

Ejecución

- Las fábricas de mampostería se ejecutarán con la mayor trabazón posible, evitándose que queden divididas en hojas en el sentido del espesor.

- Si los mampuestos no tuvieran el suficiente cuerpo para constituir por ellos solos el espesor del muro y este tuviera necesidad de ejecutarse en dos hojas, se trabarán estas, colocando de trecho en trecho llaves o perpiñones de mucha cola que atizen todo el grueso. Si, por el contrario, los mampuestos fueran de mucho volumen, deberán partirse para conseguir la regularización de la fábrica.

- Si el espesor del muro fuera muy grande y no pudiera atravesarse con una sola piedra, se colocarán dos o más alternadas que alcancen más de la mitad de su espesor, y, en caso de que lo juzgue necesario el Director, se engatillarán por sus colas con hierros o abrazaderas metálicas especiales. En estos muros de gran espesor se dejarán asimismo mampuestos de resalto, de modo que formen llaves verticales que enlacen la hilada construida con la que se va a colocar encima.



- Las mismas precauciones de buena trabazón anteriormente señaladas se aplicarán indispensablemente a la ejecución de ángulos y esquinas. A este fin, se emplearán en esta parte de las fábricas las piedras de mayor tamaño de que se disponga y cuya altura corresponda a la que tenga la hilada o el banco en ejecución. Estas piedras de ángulo tendrán ligeramente labradas las dos caras que hayan de formar los paramentos del muro, y su colocación se hará alternando las juntas laterales.

- Las fábricas de mampostería estarán perfectamente aplomadas y con sus aristas verticales, debiéndose emplear en su construcción la menor cantidad posible de ripios.

- La mampostería concertada de paramentos habrá de serlo por hiladas horizontales y con la piedra desbastada a pico grueso por todas sus caras. Las líneas de juntas verticales deberán ser alternadas y en ningún caso medirán, entre la junta de dos hiladas contiguas, una distancia inferior a veinte centímetros (20cm). La superficie de la cara de paramentos habrá de ser de forma aproximadamente rectangular, siendo el espesor máximo admitido en las juntas de dos centímetros (2cm).

- Los mampuestos se colocarán en su primera hilada sobre tortada de mortero de 2 ó 3cm de espesor, y previa limpieza y riego del asiento, regándose también los mampuestos si fuera necesario. Se procederá primero a sentar los mampuestos de relleno de los dos paramentos, colocándose después los principales mampuestos de relleno a baño de mortero, bien ligados entre sí, acuñados con ripio, pero cuidando de la perfecta trabazón indicada en los párrafos anteriores. En los muros de poco espesor se enrasarán todas las hiladas y se procurará guardar la horizontalidad perfectamente.

- En la mampostería careada las piedras del paramento exterior se prepararán de tal modo que las caras visibles tengan forma poligonal que llene el hueco que dejen los mampuestos contiguos. Estos polígonos podrán ser o no regulares, pero queda prohibida la concurrencia de cuatro aristas de mampuestos en un mismo vértice.

- La mampostería en seco deberá construirse con piedra arreglada con martillo para conseguir un buen encaje de los mampuestos entre sí. Se excluirán piedras de forma redonda. Las piedras se colocarán en obra de modo que se obtenga una fábrica compacta; y en los paramentos se colocarán las piedras de mayores dimensiones. Se podrán utilizar ripios para rellenar los huecos en el interior de la fábrica, pero no en los paramentos vistos.

5.20.3. Chapado de piedra natural y artificial

Materiales

- Las placas de piedra artificial estarán fabricadas con arenas procedentes de la piedra natural triturada que se quiere imitar y cemento Portland, con los colorantes y aditivos que se estimen oportunos. Contendrán las armaduras de acero necesarias para evitar daños en el transporte y uso final.

- Los anclajes deberán soportar por sí solos el peso de las placas. Serán resistentes a la corrosión y consistirán en escarpas, tornillos o grapas de bronce, cobre o latón, o alambres de 5mm de diámetro de latón, cobre o hierro galvanizado.

Ejecución

- Previamente a la colocación de las placas se mojará el paramento de la fábrica a revestir, así como las placas cuya absorción sea superior al 0,5%.

- La colocación en obra de las placas se realizará suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos previstos a tal fin, con el sistema de fijación señalado en el proyecto. Esta fijación se confiará únicamente a los dispositivos de anclaje estudiados previamente.

- El hueco intermedio entre las placas y la fábrica quedará relleno con mortero del tipo que fije la Dirección Facultativa.

- Los anclajes de carpinterías, barandillas, etc., se fijarán sobre la fábrica, nunca sobre el chapado.

- El chapado seguirá las juntas de dilatación del edificio.

5.20.4. Sillería

Materiales y ejecución

- El mortero a utilizar será del tipo M-250, salvo orden contraria de la Dirección Facultativa. La piedra de los sillares cumplirá lo estipulado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG3/75.



- Los planos de despiece indicarán las dimensiones de los sillares y el tipo de labra. Esta será fina y esmerada, con aristas vivas y repasadas a cincel en toda su longitud. Las superficies de lechos y sobrelechos presentarán en toda su extensión una perfecta planeidad, y las de las juntas en una profundidad de quince centímetros (15 cm) como mínimo.

- Las piezas se desbastarán con martillo y puntero en la cantera de donde se extraigan, dejando creces de dos a tres centímetros (2-3 m), en cada cara.

- Se labrarán paramentos y juntas, éstas en una extensión mínima de quince centímetros, una vez que los sillares estén a pie de obra.

- Se comprobará el buen asiento de los sillares, sin mortero y sin cuñas que no sean provisionales para su colocación.

- Previamente a la colocación definitiva se mojarán los sillares. Si estos se van a colocar sobre una fábrica que no sea de sillería, deberá realizarse una capa intermedia de mortero con un espesor máximo de dos centímetros (2 cm).

-El espesor máximo de las juntas será de seis milímetros (6 mm)

- Los sillares se situarán con cordel y plomada, en baño de mortero; y serán acuíados y asentados dos (2) o tres (3) veces, si es preciso, hasta que el mortero refluya por todas partes. Seguidamente se retirarán las eventuales cuñas. Las hiladas quedarán perfectamente a nivel.

- Los resaltos y molduras serán protegidos de posibles desperfectos.

- En las coronaciones de los muros los sillares irán sujetos por anclajes de bronce empotrados con plomo en agujeros cuidadosamente preparados. Los dinteles suspendidos irán provistos igualmente de ganchos de hierro, retacados con plomo, y preparados para su anclaje en el hormigón, cuando este constituya la estructura resistente del vano.

5.21. SEÑALIZACION.

5.21.1. Marcas Viales.

El presente artículo contiene las condiciones que han de regir para la ejecución de las marcas viales. Para todas ellas será de aplicación lo que establece el artículo 700 del PG-3, teniendo en cuenta lo siguiente:

- La pintura de marcas viales se realizará con "Sprayplástico" en caliente.

5.21.1.1. Aplicación Del "Sprayplástico"

Como consecuencia de que el material termoplástico es aplicado en caliente, se obtiene normalmente una buena adherencia con las superficies bituminosas. En algunos casos, sobre superficies viejas, pulidas y sobre cemento, es aconsejable usar un "Tackcoat".

El material termoplástico no será aplicado nunca sobre polvo de detritus, barro o materias extrañas similares, ni sobre viejas láminas de pintura o material termoplástico escamado.

Cuando la superficie de la calzada esté a una temperatura inferior a los 10°C o esté húmeda, será tratada con un "tackcoat" o se secará cuidadosamente mediante un calentador.

Preparación del material termoplástico:

Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al calentamiento excesivo, el material se añadirá al precalentador en piezas no superiores a 4,00 Kgs., mezclándolas mediante un agitador mecánico y en una caldera preferiblemente provista de "jacket" para evitar el sobre calentamiento local. Una vez mezclado el material será usado tan rápidamente como sea posible y en ningún caso será mantenido en las condiciones anteriores de temperatura máxima por un período a cuatro horas, incluyendo el recalentamiento.

La aplicación se realizará mediante máquina automática, usando los sistemas de "spray" de extrusión sin que en ambos casos se sobrepasen los límites de temperatura fijados por el fabricante para dichas aplicaciones.

La superficie de la marca vial una vez aplicado el material termoplástico será de textura y espesor uniforme y apreciablemente libre de rayas y burbujas.



Para el caso de las pinturas alídica y plástica de doble componente, se aplicarán siempre sobre superficies previamente limpias y exentas de humedad, después de un periodo de tiempo seco de al menos 15 días de previa autorización de Director de Obra.

5.21.1.2. Medición y abono.

La medición y abono se efectuará de la siguiente forma:

- Marcas longitudinales: por metros lineales (ml) realmente pintados, medido sobre plano de proyecto.
- Zonas cebradas de tráfico excluido: por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente pintada, medidos sobre planos de proyecto.
- Flechas, letras y signos: por metro cuadrado (m^2) de superficie realmente pintada, medidos sobre planos de proyecto.

5.21.2. Señales de circulación e informativas.

Comprende la adquisición y colocación de las señales reflexivas y postes metálicos en los puntos indicados en los Planos.

Cumplirán con lo que determine el Ayuntamiento de Meira en lo relativo a las dimensiones del poste de sustentación metálico galvanizado y de forma complementaria se cumplirán las especificaciones contenidas en el artículo 701 del PG-3 que sean de aplicación.

Los soportes, sean postes de sección triangular, perfiles laminados o tubos de sección circular en pórticos y banderolas, serán de acero galvanizado.

El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente y cumplirá las condiciones habituales en este tipo de productos.

5.21.2.1. Medición y abono

Las placas normalizadas circulares, triangulares, cuadradas y octogonales y los carteles croquis e hitos se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra y aceptadas.

El precio de la unidad de cada tipo comprende el suministro y colocación de la señal, incluyendo los elementos de sujeción, sustentación y anclaje, así como la cimentación y la excavación correspondiente.

La unidad de obra de estarcido blanco reflectante en cebrados, letras, señales y líneas de ceda el paso, de la forma y dimensiones que figuran en los planos, incluso premarcaje y microesferas de vidrio, se abonarán por metro cuadrado totalmente terminado.

La unidad de obra de marca vial reflectante blanca de 0,10m. de ancho, con material termoplástico de larga duración, aplicado en caliente, incluso premarcaje, se abonarán por metro lineal totalmente terminado.

5.21.3. SEÑAL VERTICAL PARADA AUTOBUS

Señal vertical informativa de parada de autobús, formada por mástil de acero galvanizado de 3,30 m. empotrada 0,50 m. en dado de cimentación de hormigón HM-20, y panel normalizado según modelo del Ayuntamiento de Meira, incluso tornillería y fijación de panel a poste. Ejecutado según P.P.T.P. y documentación de planos.

5.21.3.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada, totalmente colocado.

5.22. DEMOLICION DE COLECTOR EXISTENTE Y RELLENO DE ZANJA

5.22.1. Descripción

Demolición colector existente y posterior relleno de zanja, con medios mecánicos, en avance con excavación en zanja, con talud 1/5 según documentación de planos, incluso demolición de pozos de registro con los medios mecánicos necesarios, y parte proporcional de demolición de acometidas. Incluso demolición de aquellos elementos subterráneos de obra de fábrica que sean precisos, selección de materiales procedentes de la excavación, en:



MATERIALES GRANULARES: gruesos y finos para relleno de la zanja con productos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte de material sobrante a otros puntos de las obras donde se precise o a vertedero a cualquier distancia, previa consulta a la Dirección de Obra. El relleno de la zanja se realizará en tongadas de espesor no superior a 20 cm, sin piedras en las superficies de contacto con las canalizaciones adyacentes, debidamente extendidas, humidificadas y compactadas, hasta alcanzar una densidad superior al 95% del ensayo Próctor Normal.

MATERIALES NO GRANULARES: adoquín, tuberías u otros, que se someterá consulta de la Dirección de Obra para su transporte otros puntos de las obras o de la ciudad donde se precise o a vertedero a cualquier distancia, previa consulta a la Dirección de Obra.

ESCOMBROS: restos de hormigón, obras de fábrica,...para su transporte a vertedero a cualquier distancia, previa consulta a la Dirección de Obra.

Se efectuarán las desconexiones provisionales, mantenimiento en uso y reparaciones precisas de servicios existentes y mantenimiento en uso de los servicios durante la ejecución de las obras.

5.22.2. Medición y abono

La demolición se medirá por metro lineal (ml), realmente ejecutado, medidos sobre planos de planta de proyecto. El relleno de zanja se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados. Ambos medidos sobre planos de planta de proyecto deduciendo solapes, tubos y pozos.

5.23. SERVICIOS ELECTRICOS Y DE ALUMBRADO. CANALIZACIONES Y OBRAS AUXILIARES.

Las conducciones para las redes de Alumbrado, Baja Tensión, Media Tensión, Telefonía, Gas, Semaforización, Telegrafía y Conductos de Reserva; se realizarán de acuerdo a los planos de detalle y con las especificaciones contenidas en los mismos y en los detalles de los precios correspondientes del Presupuesto.

5.23.1. Canalización en aceras

Canalización para alumbrado público o reserva en acera, formada por:

4 tubos de PVC, UNE 53112 de 110 mm. de diámetro y 4 atmósferas para canalización distribución eléctrica, incluso colocación de guías de alambre galvanizado de 2,5 mm

4 tubos de PVC, UNE 53112 de 110 mm. de diámetro y 4 atmósferas para canalización de Semaforización y control de accesos o reserva, incluso colocación de guías de alambre galvanizado de 2,5 mm

4 tubos de PVC, UNE 53112 de 125 mm. de diámetro y 4 atmósferas para canalización de alumbrado público o reserva, incluso colocación de guías de alambre galvanizado de 2,5 mm

2 tubo de PVC, UNE 53112 de 63 mm. de diámetro y 4 atmósferas para conducto de telemando, incluso colocación de guías de alambre galvanizado de 2,5 mm

1 m. de cable de cobre desnudo de 1x35 mm. para toma de tierra de los conductores de alumbrado público, tendido, retencionado y conexionado en el fondo de la zanja, incluso p/p de empalmes efectuados mediante soldadura aluminotérmica en el interior de las arquetas de toma de tierra donde se unirá con la pica de puesta a tierra y con el conductor que une ésta con el elemento correspondiente.

Embutido el conjunto en prisma de hormigón en masa HM-20 N/mm² ó MPa, incluso vertido y vibrado, ejecutada según se indica en los planos de detalle. Totalmente terminada, Ejecutada según P.P.T.P.

5.23.2. Canalización en calzada

Canalización para alumbrado público o reserva en calzada, formada por:

4 tubos de PVC, UNE 53112 de 110 mm. de diámetro y 4 atmósferas para canalización distribución eléctrica, incluso colocación de guías de alambre galvanizado de 2,5 mm

4 tubos de PVC, UNE 53112 de 110 mm. de diámetro y 4 atmósferas para canalización de semaforización y control de accesos o reserva, incluso colocación de guías de alambre galvanizado de 2,5 mm



4 tubos de PVC, UNE 53112 de 125 mm. de diámetro y 4 atmósferas para canalización de alumbrado público o reserva, incluso colocación de guías de alambre galvanizado de 2,5 mm

2 tubo de PVC, UNE 53112 de 63 mm. de diámetro y 4 atmósferas para conducto de telemando, incluso colocación de guías de alambre galvanizado de 2,5 mm

1 m. de cable de cobre desnudo de 1x35 mm. para toma de tierra de los conductores de alumbrado público, tendido, retencionado y conexionado en el fondo de la zanja, incluso p/p de empalmes efectuados mediante soldadura aluminotérmica en el interior de las arquetas de toma de tierra donde se unirá con la pica de puesta a tierra y con el conductor que une ésta con el elemento correspondiente.

Embutido el conjunto en prisma de hormigón en masa HM-20 N/mm² ó MPa, incluso vertido y vibrado, ejecutada según se indica en los planos de detalle. Totalmente terminada, Ejecutada según P.P.T.P.

5.23.3. Medición y abono

De acuerdo con el detalle de precios del Presupuesto, las canalizaciones para Media Tensión y para Telefonía, se abonan por metro lineal que incluye el conjunto de conductos embutidos en el hormigón, medidos según planos de planta de proyecto.

En todas las canalizaciones, los precios de abono incluyen la colocación de tubos, la envolvente de hormigón en masa HM-20 N/mm² ó MPa, ejecutadas según se indican en los planos de detalle, y colocación de las guías de alambre galvanizado de 2,5 mm de diámetro u otra guía autorizada por el Director de Obra.

Las canalizaciones de Alumbrado, Baja Tensión, Telefonía, Gas, Semaforización, Telegrafía y Conductos de Reserva, se abonan por metro lineal de conducto con su parte proporcional de envolvente de hormigón y de ejecución, independientemente de que la ejecución se realice conjuntamente para el paquete de tubos que forman la canalización.

Para las canalizaciones de Telefónica, los tubos, codos, separadores y guías, los suministra la Compañía Telefónica. Para las canalizaciones de Telégrafos, los tubos los suministra la Compañía correspondiente.

Salvo estas excepciones, todos los materiales están incluidos en las unidades de abono.

5.23.4. Punto de luz en acera

UD de punto de luz en acera, formada por:

CIMENTACION:

Construcción "in situ" de cimentación para columna metálica de cualquier altura, de dimensiones según detalle de planos, incluso excavación en todo tipo de terreno, transportes de sobrantes a vertedero, encofrado, colocación y atado de pernos de anclaje, colocada con tuerca de apriete y contratuerca, y tuercas inferiores de nivelación relleno con mortero autonivelante, vertido, vibrado y compactado de hormigón HM-20 N/mm² ó MPa, desencofrado, relleno y compactado de tierra, tendido y hormigonado según descripción anterior de 3 tubos de PVC flexible reforzado de 36 mm. de diámetro interior desde la columna hasta la arqueta de derivación del circuito de alumbrado a través del dado de cimentación, y desde la columna hasta la arqueta de toma de tierra; las ubicaciones de ambas las fijará la dirección de obra en el correspondiente replanteo.

ARQUETA DE DERIVACION:

Arqueta de paso y derivación de alumbrado, de hormigón en masa HM-20 N/mm² de 0,60x0,60 m de superficie interior, 0,10 m. de espesor y 1,01 m. de profundidad, incluso encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desencofrado, cerco de 0,70x0,70 m. y tapa de Ø 60 cm. de fundición dúctil de 12,5 Tm. de carga de rotura, con indicación del servicio a que pertenece, capa de grava en el fondo de 15 cm. de espesor y conexionado de las canalizaciones.

ARQUETA DE PUESTA TIERRA:

Arqueta para toma de tierra, de hormigón en masa HM-20 N/mm² de 0,40x0,40 m de superficie interior, 0,10 m. de espesor y 0,40 m. de profundidad, incluso encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desencofrado, tapa y cerco de fundición dúctil, de 404x404 mm., con indicación del servicio a que pertenece, capa de grava en el fondo de 15 cm. de espesor y conexionado de las canalizaciones.

PICA DE PUESTA A TIERRA:

Ud. reposición de pica puesta a tierra de acero recubierto de cobre de 14 mm. de diámetro y 2,00 m. de longitud, incluso hincado y conexionado a la línea de tierra.

INSTALACION Y CONEXIONADO DE FAROLA



Colocación de elemento de iluminación, según los criterios de la dirección de obra, previamente retirado, montaje y conexionado de los elementos anteriores, incluso izado, montaje y conexionado en toda la aparamenta eléctrica, conexionado de los conductores de alumbrado previamente tendidos, reparto de los diferentes puntos de luz entre las tres fases de cada circuito, con 1 caja de derivación y protección para montaje en el interior de la columna de alumbrado público, de material plástico autoextinguible, entrada tetrapolar y derivación bipolar, marca EMM, modelo DF 21/2 FN, incluso conos pasacables, 1 cartucho fusible de 6 A cilíndrico de 10*38 mm. tipo UTE, puente para neutro y herrajes galvanizados para sujeción, conexionado con conductor eléctrico de cobre para la alimentación de la luminaria, tipo manguera, aislamiento de PVC 0,6/1 Kv., 2*1,5 mm² de sección, incluso terminales a presión para conexiones.

Se incluye todo tipo de pequeño material (grapas, tacos, clemas, terminales, tornillería, etc.), totalmente conectado y funcionando. ejecutado según documentación de planos y P.P.T.P.

5.23.5. Punto de luz en fachada

UD de punto de luz en fachada, formada por:

ARQUETA DE DERIVACIÓN:

Arqueta de paso, derivación y puesta a tierra de alumbrado, de hormigón en masa HM-20 N/mm² de 0,60x0,60 m de superficie interior, 0,10 m. de espesor y 1,01 m. de profundidad, incluso encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desencofrado, cerco de 0,70x0,70 m. y tapa pavimentada de 60 cm. de fundición dúctil de 12,5 Tm. de carga de rotura, con indicación del servicio a que pertenece, capa de grava en el fondo de 15 cm. de espesor y conexionado de las canalizaciones.

PICA DE PUESTA A TIERRA:

Ud. pica puesta a tierra de acero recubierto de cobre de 14 mm. de diámetro y 2,00 m. de longitud, incluso hincado y conexionado a la línea de tierra.

INSTALACION Y CONEXIONADO DE FARDOLA

Colocación de elemento de iluminación, según los criterios de la dirección de obra, montaje y conexionado de los elementos anteriores, incluso izado, montaje y conexionado en toda la aparamenta eléctrica, conexionado de los conductores de alumbrado previamente tendidos, reparto de los diferentes puntos de luz entre las tres fases de cada circuito.

Caja de protección y derivación estanca en el interior de la arqueta de paso y derivación, de material plástico autoextinguible, entrada tetrapolar y derivación bipolar, 1 cartucho fusible de 6 A cilíndrico de 10*38 mm. tipo UTE, puente para neutro y herrajes galvanizados para sujeción.

Tubo derivación fijado a fachada, desde arqueta a punto de luz en cobre, D36 mm, conexionado con conductor eléctrico de cobre con toma de tierra para la alimentación de la luminaria, tipo manguera, aislamiento de PVC 0,6/1 Kv, 2x1,5+ 16 mm² de sección en toma de tierra, incluso terminales a presión para conexiones.

Se incluye todo tipo de pequeño material (grapas, tacos, clemas, terminales, tornillería, etc.), totalmente conectado y funcionando. ejecutado según documentación de planos y P.P.T.P.

5.23.6. Medición y abono

Los puntos de luz en acera y en fachada se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas, según documentación y planos y descripción incluida en el presupuesto del proyecto

5.24. POZOS DE REGISTRO, ARQUETAS Y SUMIDEROS

Consisten en la ejecución de pozos de registro y cámaras de limpia a base de hormigón así como de arquetas.

Las arquetas de la red de gas se fabricarán de ladrillo de acuerdo a los planos y detalles del Presupuesto.

En todas las redes, se tendrán en cuenta las especificaciones de las Compañías responsables de cada servicio y se tendrán en cuenta las órdenes, que a través del Director de Obra, cursen dicha compañía.

5.24.1. Materiales

Los pozos de registro, sumideros, arquetas (de cualquier servicio), se ejecutarán de acuerdo con los planos de detalle del proyecto, con hormigón H-200, de consistencia plástica y árido de tamaño máximo de 25 mm.



5.24.2. Ejecución

Se ejecutarán los pozos de registro, sumideros, con los materiales indicados ajustándose a los datos especificados en los Planos. Idénticas consideraciones en arquetas.

Una vez efectuada la excavación requerida se procederá a su ejecución, en las condiciones reseñadas en los títulos correspondientes para la fabricación en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, esmerando su terminación.

En saneamiento, las conexiones se realizarán según planos de detalle

Las tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán tal que su cara superior quede al mismo nivel que la adyacente.

5.24.3. Medición y abono

POZO REGISTRO SANEAMIENTO

Se medirá por metro lineal (ml) realmente ejecutado, medido de acuerdo con los planos de proyecto, de sección circular con diámetro, con encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desencofrado y pates de fundición o plastificados, incluso trabajos de conexión de entronques y unión con canalizaciones totalmente terminado.

El cono de reducción para recibido de cerco y tapa se abonará al mismo precio, pudiendo ser concéntrico o excéntrico.

FORMACION DE RESALTO EN POZOS

Se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, incluyendo la tubería de PVC de pared compacta, serie 5 UNE 53.332, de diámetro exterior 200 mm., con la longitud necesaria, con derivación de la canalización principal de cualquier diámetro, con "injerto click" o "derivación en T", conexión de tubería, colocación de codo de 45º y manguito enarenado en entronque con la pared del pozo, embutido el conjunto en dado de hormigón H-200 de 0.60x0.40 m. según planos de planta, con la altura necesaria.

SUMIDERO Y ENTRONQUE POZO PLUVIALES

Se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, colocado en ríngolas, incluyendo la longitud necesaria de canalización con tubo de PVC de diámetro exterior 200 mm., hasta pozo registro de colector de pluviales con asentada sobre cama de arena de 0.15 m. de espesor, incluso manguito pasamuros enarenado de diámetro 200 mm. en unión con sumidero y pozo, todo ello según se especifica en los planos de detalle, totalmente terminado, se incluye excavación en zanja en todo tipo de terreno, incluso demolición de elementos subterráneos, encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desencofrado, curado, y relleno de la zanja en tongadas de 20 cm. de espesor, con material procedente de la excavación debidamente humidificadas y compactadas, hasta alcanzar una densidad igual al 95% del ensayo próctor normal, con transporte de los productos sobrantes a vertedero a cualquier distancia, o lugar de empleo.

PROTECCION TUBERIA PARA SUMIDERO

Se medirá por metro lineal (ml) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, en las zonas de rodadura, cuando la altura desde la rasante de urbanización a la parte superior del tubo sea igual o inferior a 0,60 m. La protección estará formada por hormigón H-150 de las dimensiones que se indica en los planos de detalle, una vez compacta la arena de asiento de la conducción.

ARQUETA DE ABASTECIMIENTO

Se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto. Arqueta para purgador, válvula o ventosa de abastecimiento, de sección circular, ejecutado según planos de detalle, incluso, encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desencofrado y sumidero de PVC y tubo de PVC de pared compacta para desagüe a pozo de registro mas cercano, incluso trabajos de conexión de entronques y unión con canalizaciones totalmente terminado.

ARQUETA ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO

Se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, según planos de detalle, incluso excavación en el terreno por medios mecánicos y compactado de la explanación, encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desencofrado

El cono de reducción para recibido de cerco y tapa se abonará al mismo precio, pudiendo ser concéntrico o excéntrico.

ARQUETA PASO Y DERIVACION ALUMBRADO PUBLICO EN ACERA

Se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, según planos de detalle, incluso encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desancorado, y cerco de 0,70x0,70 m. y tapa de D 60 cm. de fundición dúctil de 12,5



Tm. de carga de rotura, con indicación del servicio a que pertenece, capa de grava en el fondo de 15 cm. de espesor y conexionado de las canalizaciones, totalmente terminada según se especifica en los planos de detalle.

ARQUETA PASO Y DERIVACION AL PUBLICO EN CALZADA

Se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, incluso encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desencofrado y pates de fundición, incluso trabajos de conexión de entronques y unión con canalizaciones totalmente terminado.

El cono de reducción para recibido de cerco y tapa se abonará al mismo precio, pudiendo ser concéntrico o excéntrico.

En el precio de abono de cada una de las unidades de obra anteriores estarán incluidos todos los materiales y unidades contempladas en el precio descompuesto correspondiente.

5.25. TAPAS DE FUNDICION DUCTIL

Las tapas de pozos y arquetas serán de fundición dúctil según normas EN-124 y UNE-41-300-87, y los cercos serán de fundición dúctil cumpliendo la norma UNE 36-118-73.

Las superficies metálicas tendrán un revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán y las superficies de tránsito presentarán relieves antideslizantes.

Presentará su fractura grano fino, regular homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura, pudiendo sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su modelo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos, ni otros defectos debidos a impurezas que perjudique a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpias y desbarbadas.

Se contemplan los siguientes tipos:

CERCO Y TAPA RESIDUALES

Clase D 400, de diámetro 600 mm. para carga de rotura de 40 Tn., para pozos de registro de saneamiento de aguas residuales, abisagrada, hermética y no ventilada, con dispositivo de acerojado automático con asiento elástico y junta de polipropileno, según Modelo AYUNTAMIENTO DE MEIRA, modelo Rexel de Funditubo o similar y grafiado según documento de planos, con inscripción "SANEAMIENTO", situadas en aparcamiento o calzadas.

CERCO Y TAPA PLUVIALES

Clase D 400, de diámetro 600 mm. para carga de rotura de 40 Tn., para pozos de registro de saneamiento de aguas pluviales, abisagrada, hermética y ventilada, con dispositivo de autoacerojado, autoestable con asiento sobre elastómero, según Modelo AYUNTAMIENTO DE MEIRA, modelo D400 de Funditubo o similar y grafiado según documento de planos, con inscripción "PLUVIALES", situadas en aparcamiento o calzadas.

CERCO Y TAPA ABASTECIMIENTO

De diámetro 600 mm. para carga de rotura de 12.5 Tn. en aceras y 40 Tn. en calzada, para pozos de registro de abastecimiento, con dispositivo de acerojado automático con asiento elástico y junta de polipropileno, según Modelo AYUNTAMIENTO DE MEIRA y grafiado según documento de planos, con inscripción "ABASTECIMIENTO".

CERCO Y TAPA ARQUETA ACOMETIDA ABASTECIMIENTO

Tapa de arqueta de acometidas de abastecimiento de fundición dúctil de 0.40x.40, según modelo del AYUNTAMIENTO DE MEIRA.

CERCO Y TAPA ALUMBRADO PUBLICO

Arqueta de paso y derivación para alumbrado situada en calzada, de diámetro 600 mm. para carga de rotura de 40 Tn. en calzada, para arquetas de alumbrado público, con dispositivo de acerojado automático con asiento elástico y junta de polipropileno, según Modelo AYUNTAMIENTO DE MEIRA y grafiado según documento de planos, con la inscripción "ALUMBRADO PUBLICO". Se pavimentará cuando se disponga en el casco Histórico.

5.25.1. Medición y abono

Se incluye su medición y abono en la unidad de arqueta o pozo de registro correspondiente.

5.26. REJILLAS PARA SUMIDEROS



Las rejillas y sus marcos serán de fundición dúctil conforme a la norma UNE 36-118-73, y cumplirán las normas UNE 41-300-87 y EN 124.

Las superficies metálicas tendrán un revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán, y la cara superior de tránsito presentará relieves antideslizantes.

Presentará su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura, pudiendo sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos, ni otros defectos debidos a impurezas que perjudique a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpias y desbarbadas.

Las dimensiones serán las indicadas en el detalle del precio correspondiente en el Presupuesto

En sumideros se colocarán cercos reforzado y rejilla articulada antirrobo de fundición dúctil, para sumideros, de 0,73x0,42 m. medida exterior de 25 Tm. de carga de rotura, según Modelo del AYUNTAMIENTO DE MEIRA, modelo "Duero" de Funditubo o similar, según planos.

5.26.1. Medición y abono

Se incluye su medición y abono en el sumidero correspondiente.



6. CAPITULO VI: INSTALACIONES ELECTRICAS SUBTERRANEAS

6.1. CONDICIONES TECNICAS GENERALES PARA LAS INSTALACIONES SUBTERRANEAS.

6.1.1. Objeto

Este capítulo determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de instalación de redes eléctricas subterráneas entubadas en prisma de hormigón.

6.1.2. Campo de aplicación

Se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de redes eléctricas subterráneas de media tensión, baja tensión, alumbrado público y SemafORIZACIÓN.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

6.1.3. Ejecución del trabajo

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas de la buena práctica de la construcción.

6.1.4. Conductores

Los conductores serán unipolares, de la sección indicada en plano para cada servicio y con las características de estos tubos, así como los detalles de su instalación, que son descritos posteriormente en este capítulo del presente pliego de condiciones. En el caso de los correspondientes a media tensión se canalizará un solo conductor por tubo de fibrocemento; en los demás casos se agruparán en circuitos (fases y neutro) por los tubos.

Cruzamientos y paralelismos

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe defectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m para gaseoductos
- 0,30 m para otras conducciones

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a :

- a) 3 m en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm; dicho mínimo se reduce a 1 m en el caso en que el tramo de conducción interesada esté, contenida en una protección de no más de 100 m.
- b) 1 m en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro a 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables, en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.



En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50 m en cables interurbanos o a 0,30 m en cables urbanos.

Se puede admitir incluso una distancia mínima de 0,15 m a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2 mm. de espesor como mínimo, protegido contra la corrosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a esto últimos.

Estas protecciones pueden no utilizarse, respetando la distancia mínima de 0,15 m, cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0,50 m respecto a la del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismo con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0,50 m medida sobre la proyección horizontal.

En cuanto a los fenómenos inductivos debidos a eventuales defectos en los cables de energía, la distancia mínima entre los cables o la longitud máxima de los cables situados paralelamente está limitada por la condición de que la f.e.m. inducida sobre el cable de telecomunicación no supere el 60% de la mínima tensión de prueba a tierra de la parte de la instalación metálicamente conectada al cable de telecomunicación.

Transporte de bobinas de cables

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estar siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

Tendido de conductores

Los conductores deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la canalización.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo.

Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruídos de forma que no dañen al cable. Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras. No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano. Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.



Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento. En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la canalización sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad. Una vez tendidos los conductores, los tubos se taparán con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

Señalización

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

Identificación

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante y sus características.

6.1.5. Materiales

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes.

6.1.6. Medición y abono de las obras ejecutadas

Las distintas unidades de obra se medirán sobre la obra realmente ejecutada, una vez aceptada por la Dirección de obra su correcta ejecución, con arreglo a las condiciones de Proyecto y a las órdenes que por escrito hayan entregado la Dirección de Obra y siempre con los mismos criterios que se expresan en el estado de mediciones del Proyecto, medidos por perfiles PK y no por desarrollo en planta.

Servirán de base para la valoración de las unidades de obra los precios que figuran en el Cuadro de Precios del presupuesto, con las mismas condiciones que las reflejadas en el mismo.

Al resultado de esta valoración se sumarán los porcentajes correspondientes a Gastos Generales y Beneficio Industrial y a la cifra obtenida se le aplicará la baja y revisiones que procedan.

Cuando fuese preciso valorar obras incompletas, si el incompleto de su terminación se refiere al conjunto, pero hay unidades de obra que sí están completas, entonces se medirán las unidades ejecutadas y se valorarán a los precios correspondientes al presupuesto. Si lo incompleto es una o varias unidades de obra y la parte ejecutada fuera de recibo, se abonará esta parte con arreglo a lo que figura en el Cuadro de Precios, sin que pueda pretender el Contratista que por ningún motivo se efectúe la descomposición en otra forma de la que en dicho cuadro figura.



6.2. CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SUBTERRANEAS DE MEDIA TENSION

6.2.1. Objeto

Se refiere al suministro e instalación de material necesarios en la ejecución de redes eléctricas subterráneas de media tensión.

6.2.2. Ejecución Del Trabajo

Conductores

Serán unipolares, de aluminio, campo radial, con capas semiconductoras, aislamiento de polietileno reticulado, pantalla a base de corona de alambre de cobre y cubierta de PVC; la sección será uniforme en todo el recorrido de la L.M.T., con una designación de los conductores:

ENE 6 (1x240) Al ,mm² RHV 15/25 KV.

En caso necesario se podrá efectuar empalmes de conductores siempre en las arquetas de la canalización, utilizándose para ello conjuntos prefabricados unipolares a base de manguito conductor y aislante seco, debiendo formar el conjunto un bloque hermético que impida la entrada de humedad; su tensión nominal y su sección serán las necesarias para el conductor empalmado, según catálogo.

La red de media tensión está diseñada en forma de anillo por lo que no se permitirán derivaciones de ningún tipo en los conductores. A los centros de transformación subterráneos acometerán dos ternas de conductores, siendo una la de entrada y otra la de salida de energía eléctrica..

El Director de Obra dará el visto bueno, previo a su instalación a la marca y modelo de empalme a emplear.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no vayan en sus bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

Todas las pantallas de los conductores de media tensión deben ser puesta a tierra al menos en los extremos de cada cable.

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximas a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- a) Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- b) Distancia mínima de 0,50 m entre el conductor de toma de tierra de pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

Centro de transformación

Celdas:

Serán del tipo modular prefabricadas, aislamiento pleno (24 KV), formadas por bastidores autoportantes a base de perfiles de acero laminado en caliente y chapa plegada de 3 mm. de espesor mínimo. Las tapas y puertas serán del mismo material, pudiendo ser, éstas, de 2 mm. de espesor mínimo.

Las puertas, dispondrán de mirilla transparente de material inastillable y su ángulo de apertura será de 90º mínimo.

La tapa superior, irá provista de trampilla de apertura para eliminar la sobrepresión que pudiera producirse, en caso de un defecto en el interior de la celda, así como de anillas de elevación y transporte.

Todas las chapas irán convenientemente tratadas contra la oxidación y pintadas a base de resina epoxi.

Interruptores de corte en carga:

- a) Sin protección:



Del tipo autoneumático de apertura en carga y conexión mediante mango por manivela con resorte de acumulación de energía, con seccionador de puesta a tierra de cierre brusco, enclavado con el interruptor.

El conjunto irá montado sobre un bastidor común de perfiles laminados capaz de soportar los esfuerzos electrodinámicos originados en caso de cortocircuito, con aisladores de resina de epoxi y biela de transmisión aislante. Las características técnicas más importantes de este interruptor son:

- . Tensión servicio: 24 KV.
- . Tensión de prueba a 50 Hz. 12 m: 50 KV.
- . Intensidad nominal: 400 A.

b) Con protección:

Serán de iguales características a los citados en el apartado anterior, llevando en sus bornes inferiores unas mordazas portafusibles para conectar los fusibles de alto poder de ruptura del tipo DIN y relés magnetotérmicos directos (uno por fase); de la intensidad adecuada a los transformadores que protegen.

La apertura de este interruptor se realizará mediante un muelle de desconexión activado, bien, por la fusión de uno de los fusibles, por la actuación de uno de los relés o por el mando mecánico del propio aparato mediante pulsador.

Las características técnicas más importantes son:

- . Tensión de servicio: 24 KV.
- . Tensión de prueba a 50 Hz. 1 m. 50 KV.
- . Tensión nominal: 400 A.
- . Poder de corte del aparato: 500 MVA.

Fusibles A.P.R.

Formado por tubo de material aislante u refractario, cerrado en sus extremos por dos cazoletas metálicas, alojando en una de ellas el botón testigo de fusión.

En su interior se encontrará el elemento fusible, formado por un hilo de aleación de plata, enrollado sobre un soporte de material refractario rodeado de un material inerte que contribuya a la extinción del arco.

Sus características eléctricas serán las siguientes:

- . Tensión nominal: 25 KV.
- . Poder de corte simétrica: 500 MVA. (mínimo)
- . Intensidad nominal: según se indique en planos o en la memoria.

Relés:

a) Directos: Unipolares de protección térmica o magnetotérmica montaje térmico con timonerías asociadas al interruptor que están conectados de las siguientes características:

- . Regulación térmica: 1 a 1,6 In.
- . Regulación magnética: 5 In.
- . Tolerancia: + 10 %
- . Consumo: 5 VA.
- . Sobreintensidad admisible 15: 30 In.

Embarrados

El embarrado activo será en barrón aislado de cobre o aluminio, trifásico para 40 A., con fijaciones que permitan garantizar una adecuada intensidad de cortocircuito.

El embarrado de tierra se realizará mediante pletina de cobre, con conexiones desmontables al armazón metálico de las celdas y con trenza flexible del mismo material en uniones a puertas.

El embarrado general se apoyará y anclará de forma que el conductor no pueda desplazarse ni aún en el caso de cortocircuito.

Transformadores de potencia

Circuito magnético:

Mediante chapas magnéticas de acero al silíceo, laminadas en frío, con grano orientado y aisladas por ambas caras. La disposición de las diferentes chapas estarán cortadas de manera que se mejore las pérdidas en el hierro y se reduzca el nivel de ruido (DIN 42540). El conjunto estará protegido contra la corrosión.

El transformador deberá tener el correspondiente protocolo de ensayos, certificado por el fabricante.



Devanados:

El devanado de A.T. ser exterior, mediante hilo o pletina de cobre aislado y permitirá tomas, para un ajuste de tensión de + 5 % mediante puentes.

El arrollamiento de B.T. se realizar mediante pletinas de cobre o aluminio, con láminas aislantes entre espiras. El conjunto de los aislamientos será de clase F.

Aislamiento:

El conjunto formado por los devanados y el circuito magnético deberá introducirse en una cuba especialmente diseñada a tal efecto, hermética llena de aceite aislante especial para este uso y con depósito de expansión. Este aceite deberá garantizar una adecuada rigidez dieléctrica y una estabilidad del producto bajo cualquier condición en el tiempo.

Accesorios:

- . Ruedas de transporte
- . Anillas de elevación
- . Placa de características
- . Dispositivos para cambios de tensión

Características eléctricas:

- . Tensión primaria: según planos o memoria
- . Tensión secundaria: ver planos o memoria
- . Potencia: ver planos o memoria
- . Grupo de conexión: Dy II
- . Frecuencia: 50 Hz.
- . Tensión c/c: ver plano o memoria
- . Rendimiento máximo: 90 %

Redes de tierra

Cable conductor: Cobre desnudo recocido de 50 mm². de sección

Cobre circular de un máximo de 7 alambres.

Resistencia eléctrica de 20º C., no superior a 0,514 Ohmio/KM.

Electrodos de puesta a tierra: Serán electrodos profundos obtenidos mediante perforación vertical del terreno y posterior colocación del conductor anterior con relleno de mezcla activadora a base de bentonita. Las profundidades de perforación se indican en el anexo correspondiente.

Montaje y conexionado

General:

Todo el trabajo será realizado por personal especializado de acuerdo con los reglamentos vigentes, y el contenido de este proyecto. El Instalador Electricista, deberá ponerse de acuerdo con las otras profesiones para la adecuada coordinación del trabajo. Todo el trabajo se hará de forma limpia y bien acabada y el recinto de obra se conservará y dejará limpio y libre de residuos.

Montaje del aparellaje de M.T.

Los aparatos se montarán sobre anclajes o soportes metálicos sólidos, unidos a las celdas.

Tendrán una resistencia tal que puedan soportar ampliamente el peso de los aparatos y las vibraciones que puedan transmitirse a los soportes por efecto de la maniobra de los mismos. Asimismo debe tenerse en cuenta en el dimensionado de estos anclajes, los esfuerzos electrodinámicos producidos por cortocircuitos.

Los soportes han de estar dimensionados con arreglo a las especificaciones del Proyecto, y en cualquier caso, deberán permitir que las partes unidas al conductor queden como mínimo a una distancia, respecto a las partes unidas a tierra, de 8 cm. más 0,6 cm. por KV. o fracción de la tensión nominal de utilización.

Las separaciones entre conductores y parte metálicas unidas a los mismos, deberán ser, como mínimo, de 10 cm más 1 cm por KV. o fracción de la tensión nominal de utilización.

Montaje de los transformadores de potencia:

Todos los transformadores de potencia se montarán sobre ruedas, cuyos ejes deben ser paralelos al fondo de la celda para permitir el fácil deslizamiento del transformador.



Los cables de conexión, en su caso, tanto del primario como del secundario del transformador, se soportarán independientemente del propio transformador, de forma que para retirada de éste, sólo sea necesario saltar las conexiones.

Deberán quedar visible y en la parte más cercana a la puerta de la celda, todos los aparatos de control ó mando que pueda tener el transformador tales como: conmutador de tensiones, placa de características etc.

El transformador se montará de forma que la ventilación por convección o forzada que se haya proyectado para la celda, sea lo más eficaz posible.

En todos los casos se dispondrá una sujeción del transformador en la posición establecida, bien sea mediante tacos que impidan el desplazamiento de las ruedas, bien mediante anclajes que fijen el transformador.

6.2.3. Pruebas

Puesta en marcha de la instalación

La instalación eléctrica se entenderá terminada, cuando se haya puesto en marcha y probada en carga real, es decir, alimentando todos los receptores.

El Instalador Electricista, dará a su costa toda la ayuda de material y personal que solicite de la Dirección de la obra. Esta condición incluye específicamente el realizar las pruebas de puesta en marcha por primera vez, no solo del alumbrado, fuerza y equipos de responsabilidad y suministro 100% del Instalador Electricista sino también de los motores y equipos de otros Instaladores que precisen energía de la red eléctrica.

Pruebas de recepción

El coste de todas las pruebas necesarias para satisfacer requerimientos de los Organismos Oficiales o que necesite el Instalador para sus propios fines, será satisfecho por el Instalador a su cargo.

A la terminación de la obra, antes de la aceptación final, se efectuarán por el Instalador a su cargo, y en presencia del Director de la Obra, pruebas finales de aislamiento, resistencia a cortocircuito, repartos de cargas, y funcionamiento en general de la Instalación, en la forma que establezca el Director de la Obra, el cual será avisado para ello, con al menos, una semana de anticipación sobre la fecha en que puedan efectuarse tales ensayos.

6.3. CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SUBTERRANEAS DE BAJA TENSION

6.3.1. Objeto

Se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de redes eléctricas subterráneas de baja tensión.

6.3.2. Ejecución del trabajo

Conductores

Serán unipolares, de aluminio, de la sección indicada en los planos según los tramos, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierto de PVC; su designación UNE será RV 0,6/1 KV

En caso necesario se podrá efectuar empalme de conductores de la misma sección y derivaciones de los mismos, siendo en este caso las secciones derivadas iguales o distintas de las de partida. En ambos casos solo se permitirá hacerlo en las

Arquetas de la canalización, a base de aislamiento sintético, debiendo formar el conjunto un bloque hermético que impida la entrada de humedad; su tensión nominal y su sección serán las necesarias para el conductor empalmado o derivado, según catálogo.

La dirección de obra dará el visto bueno, previo a su instalación, a la marca y modelo de prefabricado a emplear.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no vayan en su bobina de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

Montaje y conexionado



Los conductores se conectarán a los cuadros de salida de baja tensión en los centros de transformación y se dejarán sin conectar en el otro extremo dentro de la arqueta correspondiente en los finales de línea.

Para su conexión con los C.T. se utilizarán terminales de alta presión de las dimensiones adecuadas a las diferentes secciones de los conductores; en los finales de línea las puntas de los conductores se protegerán mediante aislamiento plástico cuando no se vayan a conectar a la acometida correspondiente de forma inmediata.

En todos los empalmes y derivaciones que se efectúen se prestará especial atención a que los contactos sean seguros, de duración y que no se calienten anormalmente al paso de la intensidad nominal por ellos. No estarán sometidos a esfuerzos de tracción o torsión.

En caso de duda de la calidad de la unión se tomará como referencia, a fin de establecer la caída de tensión admisible, lo indicado en la norma UNE correspondiente.

6.3.3. Pruebas

Puesta en marcha de la instalación

En este apartado se estará a lo indicado en el apartado 5.2.3.1. del presente Pliego.

Pruebas de recepción

En este apartado se estará a lo indicado en el apartado 5.2.3.2. del presente Pliego.

6.4. CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SUBTERRANEAS DE ALUMBRADO PUBLICO

6.4.1. Objeto

Se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de redes eléctricas subterráneas de alumbrado público, columnas metálicas, luminarias y centros de mando.

6.4.2. Ejecución del trabajo

Conductores

Serán unipolares, de cobre, de la sección indicada en los planos según los tramos, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC; su designación UNE será RV 0,6/1 KV.

Todos los empalmes y derivaciones necesarios se efectuarán en el interior de las columnas o de los armarios de los centros de mando, nunca en las arquetas o en la canalización. Para tal fin existirán bornes adecuados en las cajas de protección existentes en los mismos y las conexiones se efectuarán mediante contacto a presión por tornillo u otro medio similar que garantice un contacto íntimo entre los conductores, seguro de duración y que no se caliente anormalmente al paso de la intensidad nominal por ellos.

En caso de duda de la calidad de la unión, se tomará como referencia a fin de establecer la caída de tensión admisible, lo indicado en la norma UNE correspondiente.

No estarán sometidos a esfuerzos de tracción o torsión. No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no vayan en una bobina de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito. En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

Los cables que unen la red subterránea de alumbrado público desde la caja de protección de las columnas con las luminarias, serán de cobre, tipo manguera, de 2 x 1,5 mm², designación UNE RV 0,6/1 KV, irán alojados en el interior de las columnas o brazos de forma tal que no sufran deterioro ni aplastamiento alguno y no estén sometidas a esfuerzos de tracción y/o torsión. Las conexiones con los bornes de la caja de protección y de la luminaria se efectuarán según lo dicho anteriormente para los empalmes y derivaciones.

Los cables de conexión del portalámparas serán unipolares y con un aislamiento adecuado para trabajar en servicio continuo hasta la temperatura de 120°C.

Centros de mando



Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas se instalarán los Centros de Mando cuyo emplazamiento figura en los planos.

Los centros de mando y protección están formados por dos armarios que alojarán los equipos de medida y protección. Permitirá el funcionamiento automático del encendido y apagado, así como la interrupción del suministro en caso de derivaciones de corriente y elevaciones de temperatura en los conductores.

Su disposición será la que permita que la sección de los conductores sea la mínima, por lo que estará en una posición centrada tal y como se indica en el Documento Nº2: Planos.

La envolvente de ambos armarios estará realizada con poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) prensada en caliente y proporcionará un grado de protección IP-65 según UNE 20.324. El armario de medida se ensamblará en la parte superior del cuadro de protección y presentará unas dimensiones de 50x750x320 mm.

En su interior alojará con holgura los siguientes elementos:

Contador trifásico de energía activa de 30 a 90 A, doble tarifa, tensión 230/400 V.

Contador trifásico de energía reactiva de 90 A, tensión 230/400 V.

Cortacircuitos fusibles de protección de 80 A, con cartuchos fusibles.

El armario de mando y protección presentará unas dimensiones de 750x750x320 mm. y se asentará sobre una base de hormigón HM-20/P/20/1 de 50 cm. de espesor tal y como se indica en el Documento Planos.

En su interior dispondrá de un chasis capaz de alojar un máximo de 99 módulos. Los equipos de mando y protección instalados son los siguientes:

Interruptor automático general de corte omnipolar con protección magnetotérmica de 63 A.

Interruptor diferencial de 63 A y 300 mA de sensibilidad.

Interruptor – conmutador con mando giratorio con tres posiciones: paro/manual/automático.

Interruptor horario digital astronómico.

Célula fotoeléctrica.

Contactador conectado al reloj astronómico.

Contactador conectado a la célula fotoeléctrica.

Interruptor automático de corte omnipolar con protección magnetotérmica de 25 A para cada línea de salida.

Conductores de conexionado de 0,6/1 Kv de tensión nominal.

Las líneas de alimentación estarán protegidas individualmente con interruptores de corte omnipolar, tanto contra sobrecargas como contra corrientes de defecto a tierra. La maniobra de encendido y apagado se realizará mediante un sistema electrónico programable que, en función de la hora y latitud del lugar, envía una señal al contactor de encendido o apagado. Este dispositivo dispondrá de regulación astronómica a lo largo de todo el año variable semanalmente.

Así mismo, dispondrá de una fotocélula la cual estará regulada para que entre en servicio cuando la iluminación natural sea aproximadamente igual a la mayor de las iluminaciones medias previstas.

Dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo al personal autorizado.

Las partes metálicas de los cuadros estarán conectadas a tierra.

Las partes metálicas de los cuadros estarán conectadas a tierra.

Condiciones a cumplir por los armarios de los centros de mando:

Los armarios de poliéster con fibra de vidrio serán de doble aislamiento y paredes de 3 mm. de espesor, con puertas con tres puntos de cierre y tejadillo. Cumplirán, como mínimo, las condiciones de protección P-32 especificadas en las normas DIN-40050 y tendrán las medidas necesarias para albergar todos los elementos necesarios de forma reglamentaria, y su estanqueidad mínima será IP-559 según norma UNE-20324-78.

Columnas

Características:

Las columnas serán de hormigón según planos, presupuesto y anejo de descripción del alumbrado.

Luminarias:

Las medidas a potencia deberán de dar en el flujo nominal de la lámpara +2%.



Reactancias:

Las características de las reactancias serán medidas en su posición normal de funcionamiento en el interior de la luminaria, situada en un local en el que se mantenga una temperatura ambiente de $25 \pm 5^\circ\text{C}$ velocidad del aire prácticamente nula. La lámpara se situará en el casquillo de la luminaria en posición horizontal y de forma que proporcione las características medias.

Características constructivas:

La reactancia tendrá forma paralelepípeda y deberá fijarse en el interior de la luminaria de tal manera que una de sus mayores caras tenga un buen contacto térmico con el exterior.

Los cables de conexión de la reactancia serán unipolares, de una longitud mínima de 15 cm. y con aislamientos adecuados para trabajar hasta temperaturas máximas de trabajo continuo de 120°C .

El devanado será realizado sobre carrete de material adecuado para resistir sin deformación las temperaturas que puedan alcanzarse en la utilización de la reactancia.

Deberán llevar de forma clara e indeleble las indicaciones especificadas en el apartado TRES de la N.UNE 20.152 y satisfará así mismo lo especificado en la UNE 20-314.

Características eléctricas:

La reactancia alimentada a tensión y frecuencia nominal suministrará a la lámpara la tensión indicada por el fabricante de la misma.

La reactancia alimentada a tensión 110% de la nominal producirá una corriente de cortocircuito que no será superior a 2,2 veces de la corriente nominal en amperios.

Calentamiento:

Alimentada la reactancia a la frecuencia nominal y tensión superior en un 10% sobre la nominal y conectada a una lámpara térmica, las subidas de temperatura en el arrollamiento no serán superiores a 115°C , si se emplea hilo de aislamiento de clase F. y 133°C si el aislamiento es de clase H.

Exigencias dieléctricas:

La reactancia satisfará las exigencias dieléctricas y resistencia de aislamiento especificadas en la Norma UNE 20.314.

Condensadores:

Las características de los condensadores serán medidas en su posición normal de funcionamiento en el interior de la luminaria, situada ésta en un local en el que se mantenga una temperatura ambiente de $25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ y velocidad del aire prácticamente nula. La lámpara se situará en el casquillo de la luminaria en posición horizontal y de forma que proporcione las características medias.

Características constructivas:

Los condensadores podrán tener cualquiera de las formas que normalmente existen en el mercado, siendo preferibles aquellos que presenten la mayor superficie plana posible. Se fijará en el interior de la luminaria de forma que la superficie antes mencionada tenga un buen contacto térmico con la de aquella.

Los cables de conexión de los condensadores serán unipolares, de una longitud mínima de 15 cm. y con aislamiento adecuado para trabajar en servicio continuo hasta temperatura de 90°C .

No se presentarán abolladuras, grietas y otras irregularidades que pudieran repercutir en defectos de funcionamiento.

Los condensadores llevarán de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- . Nombre del fabricante
- . Tensión normal en voltios
- . Natural de la corriente de alimentación
- . Capacidad en microfaradios
- . Temperatura máxima de funcionamiento en $^\circ\text{C}$

Estas marcas deberán permanecer perfectamente claras a lo largo del tiempo.

Características eléctricas:

La medición de la capacidad (dentro del dominio de las temperaturas admisibles) para comprobar que se halla dentro del margen de tolerancia se efectuará a la frecuencia y tensión nominal debiendo ser en todo momento inferior a $\pm 5\%$.

La siguiente tabla resume los valores de las tensiones de prueba y tiempos de aplicación de las mismas con el condensador a su temperatura máxima.



Tensión continua	
Condensador autorregenerable	Condensador no autorregenerable
2,5 U	4,3 U
n	n
1 minuto	1 minuto
Tensión alterna	
1,5 U	2,15 U
n	n
1 minuto	1 minuto

El ensayo correspondiente se efectuará con tensión alterna de 50 KHZ-60 HZ de valor $U_p = 6 U_n$ con un mínimo absoluto de 2.500 V. aplicados durante un minuto. La duración de la prueba se puede reducir a un segundo a condición de que la tensión $U_p = 7,2 U_n$ con mínimo absoluto de 3.000 V.

Calentamiento:

El condensador deberá permitir una sobretensión de 10% permanente, sin que su temperatura exceda en ningún caso de 70°C, debiendo realizarse esta comprobación en las condiciones indicadas en el apartado 5.4.1. del presente Pliego.

Instalación:

Los equipos eléctricos irán ubicados en el interior de la carcasa de la propia luminaria, en lugar especial para tal fin; cada equipo alimentar a una sola lámpara y deberán ser de la misma marca que la luminaria e instalados en los talleres del fabricante.

Tomas de tierra:

La resistencia de tierra no será superior a 20 ohms debiendo en caso necesario, efectuar un tratamiento adecuado del terreno.

Picas:

Las picas utilizadas, de la longitud y diámetro indicados en el presupuesto, serán de núcleo de acero de carbono con una capa de cobre de espesor uniforme y puro, aleado molecularmente al núcleo. La unión entre ambos será tal, que se pasa una herramienta cortante, no exista separación alguna del cobre y del acero en la viruta resultante. Se hincará una pica por cada columna y centro de mando que se instale.

El hincado de las picas se efectuar con golpes suaves mediante el empleo de martillos neumáticos o eléctricos o maza de un peso igual o inferior a dos kilogramos a fin de asegurarse de que la pica no se doble.

Red de tierras:

Se tenderá conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección a lo largo de toda la zanja abierta para la canalización de los conductores de alumbrado publico y/o semáforos antes de proceder al hormigonado de la misma; en todas las arquetas se dispondrá una longitud libre de este conductor igual al doble de su profundidad más 1 metro, con el fin de poder realizar conexiones eléctricas con facilidad.

En caso de ser necesario, se podrá efectuar empalmes y derivaciones de este conductor siempre en las arquetas de la canalización y mediante la soldadura aluminotérmica de los diferentes tramos, nunca por cualquier otro medio.

Conexionado:

Se interconectará la columna metálica y/o al centro de mando con la pica de toma de tierra y el conductor de la red de tierras mediante cable desnudo de cobre de 35 mm² de sección.

Derivado de la red de tierras, terminal soldado al conductor y atornillado a la columna y/o al centro de mando y grillete de cobre para la conexión del conductor con la pica; en este último caso se impermeabilizará la unión mediante solape, con la segunda capa arrollada en sentido contrario a la primera.

6.4.3. Pruebas

Puesta en marcha de la instalación.

En este apartado se estará a lo indicado en el apartado 5.2.3.1. del presente Pliego.

Pruebas de recepción

El coste de todas las pruebas necesarias para satisfacer requerimientos de los Organismos Oficiales o que necesite el instalador para sus propios fines correrán por cuenta del mismo.

A la terminación de la obra, antes de proceder a la aceptación final, se efectuarán, por cuenta del instalador y en presencia del Director de Obra, pruebas y medidas finales de aislamiento, resistencia a cortocircuito, reparto de cargas, caídas de tensión



iluminaria, funcionamiento correcto y fiable de las protecciones y automatismos de los centros de mando y funcionamiento general de la instalación en la forma que establezca el Director de Obra, para lo cual será avisado con, al menos, una semana de anticipación sobre la fecha en que puedan efectuarse tales ensayos.



7. CAPITULO VII. INSTALACION DE ABASTECIMIENTO

7.1. TUBERIAS DE FUNDICION, ACCESORIOS, VALVULAS Y VENTOSAS

7.1.1. Características

Serán de aplicación las prescripciones del Pliego de Tuberías de Abastecimiento del M.O.P.T.

La tubería deberá reunir las siguientes características:

En general deberá cumplir las especificaciones que concreta la normativa ISO 2581 de tubos, uniones y piezas accesorias de hierro fundido dúctil para canalizaciones a presión.

Se conformará mediante colada de fundición dúctil (grafito esferoidal) por centrifugación en molde metálico.

Contendrá la suficiente cantidad de grafito en estado esferoidal para que se cumplan las características mecánicas siguientes:

Resistencia mínima a la tracción, 42 Kg./mm²

Alargamiento mínimo a la rotura, 10%

Dureza Brinell máxima, 230

La longitud de los tubos será de 6.1 m.

La densidad de la fundición dúctil será de 7,05 y podrá tener 1 Tn de + 5%. Todos los tubos se someterán en fábrica a una prueba hidráulica que irá en función de la constante de fabricación "K" y según marcan las expresiones que figuran en la normativa ISO 2531

Interiormente se revestirán con una capa de mortero de cemento especial, mediante centrifugación a gran velocidad. En general cumplirán las especificaciones recomendadas por la normativa ISO 4179, sobre el revestimiento exterior con mortero de cemento centrifugado para canalizaciones a presión de tuberías de fundición dúctil

Exteriormente se recubrirán con barniz exento de fenoles, por el procedimiento Smit o análogo. Los tubos podrán ser cortados, taladrados o mecanizados, sin que por ello se altere ninguna de las propiedades anteriormente prescritas

Las juntas serán automáticas flexibles, que constarán de un anillo de goma bilabiado para que la presión favorezca la compresión de dicha goma contra la superficie metálica y que se alojará en el hueco que al efecto tendrá el enchufe del tubo. Esta junta permitirá desviaciones angulares cuyos valores oscilarán en función del diámetro nominal, entre 5º y 1º 30´

7.1.2. Piezas Accesorias

Todas las piezas especiales: tés, conos, empalmes, manguitos, bridas ciegas, etc. serán de fundición dúctil conformadas mediante colada en molde de arena, y en general deberán cumplir las especificaciones que a tal efecto concreta la normativa ISO 2531 de tubos, uniones y piezas accesorias de hierro fundido dúctil para canalizaciones a presión.

Las juntas de las piezas accesorias serán de fundición dúctil, equipadas en junta exprés donde la estanqueidad se obtiene por la compresión de una arandela elástica alojada en el enchufe, mediante una contrabrida sujeta por bulones que se afianzan en el cuello exterior del enchufe. La contrabrida y bulones serán de fundición dúctil.

7.1.3. Revestimientos

Piezas de fundición revestidas por empolvado epoxi, procedimiento electrostático, después del grallado (tratamiento de superficie equivalente al grado SA 2.5 definido por la norma Sueca SIS 055900.1967).

7.1.4. Presiones

Presión prueba hidráulica: 16 bars.

Presión de prueba en fábrica: Prueba hidráulica de estanqueidad: 40 bars.

Las ventosas deben tener una triple función:

- Evacuación de aire, durante el proceso de llenado de la canalización
- Desgasificación permanente, durante el período de funcionamiento, para eliminar las bolsas de aire que aparecen en los puntos altos de la canalización.
- Admisión de un gran caudal de aire, en el momento del vaciado de la canalización, permitiendo que dicha operación se realice en perfectas condiciones y de esta manera, evitar las presiones negativas en la tubería



7.1.5. Gomas para juntas

En general, se ajustarán a lo especificado en la normativa ISO 4633, que se refiere a las juntas estancas de caucho y complementos de juntas de canalizaciones de abastecimiento y saneamiento

Los materiales no deben contener sustancias que tengan un efecto nocivo sobre el fluido transportado o sobre la durabilidad de la vida de la junta, del tubo y del accesorio

Las juntas de estanqueidad de caucho para uniones en canalizaciones deben ser homogéneas y no deben presentar porosidades o irregularidades que puedan afectar su función. Las rebabas deben ser reducidas a un mínimo razonable

Los anillos y arandelas de goma que se destinen a canalizaciones de agua fría tendrán como temperatura para régimen continuo 60°C

Todos los determinantes y ensayos de estos materiales se acogerán a lo especificado en las distintas normativas ISO al respecto.

7.1.6. Colocación, montaje y pruebas de las tuberías fundición

Transporte de tuberías: Deberá efectuarse en las condiciones señaladas en el art.1.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua

Montaje de tuberías: Serán de aplicación las normas generales dispuestas en los art. 10.3 y 10.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua

Montaje de la Junta automática flexible:

Limpiar cuidadosamente, con un cepillo metálico y un trapo el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma. Limpiar igualmente la espiga del tubo a unir, así como la arandela de goma.

Recubrir con pasta lubricante el alojamiento de la arandela

Introducir la arandela de goma en su alojamiento con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Comprobar si la arandela está debidamente colocada en todo su entorno

Recubrir con pasta lubricante la superficie exterior de la arandela y la espiga

Trazar sobre el cuerpo del extremo liso del tubo a colocar, una señal a un distancia del extremo igual a la profundidad del enchufe, disminuida en un centímetro.

Centrar el extremo de unión del enchufe y mantener en esta posición, haciéndole reposar sobre tierra apisonada o sobre dados provisionales

Introducir la espiga en el enchufe, mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta que la señal trazada en el extremo liso del tubo llegue a la vertical del extremo exterior del enchufe. No exceder esta posición, para evitar el contacto de metal contra metal en los tubos y asegurar la movilidad de la junta

Comprobar si la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe, el extremo de una regla metálica, que se hará tropezar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

Inmediatamente después rellenar con materiales de terraplén la parte inferior del tubo que se acaba de colocar, o ejecutar los apoyos definitivos, para mantener bien centrado el enchufe.

Corte de los tubos:

Cuando sea necesario, se hará con discos abrasivos, no permitiéndose hacerlo con autógena o electrodos. El corte bastará hacerlo en la parte metálica, hasta alcanzar el revestimiento interior de mortero de cemento que se romperá mediante un simple golpe.

7.1.7. Anclajes de tubería, tes, codos y bridas ciegas y válvulas.

Una vez montados los tubos y las piezas especiales, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambio de dirección y cuantas piezas lo precisasen por estar sometidas a presiones que puedan originar desviaciones perjudiciales para la estabilidad de la tubería.



Estos apoyos o sujeciones se ajustarán a la disposición y dimensiones establecidas en Planos de Detalle

Los apoyos, salvo prescripción taxativa contraria, deberán ser colocados de forma tal que las juntas de las tuberías y accesorios sean accesibles para su reparación. Se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o madera

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes o puedan producir deslizamiento, se efectuarán los anclajes precisos de la tubería mediante hormigón armado

Montaje de válvulas

La unión de las válvulas, a base de bridas, con la tubería, se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

7.1.8. Medición y abono de las obras

Tuberías:

Todas las tuberías se abonarán por metro lineal medidos según planos de planta de proyecto, se abonarán por unidades totalmente terminadas y probadas en la red.

El precio comprende la adquisición y suministro de todos los materiales y elementos, incluso especiales, by-pass, anclajes, codos, tés, conos y placas de reducción, manguitos bridas, accesorios, así como juntas de goma y tornillería cincada, totalmente instalada su transporte a obra, manipulación y cualquier clase, realización de pruebas, lavado y desinfección, y en general cuantos materiales y operaciones sean precisas para la correcta ejecución y puesta en servicio de la tubería, de acuerdo con las prescripciones de este Pliego y demás documentos del Proyecto.

Válvulas de compuerta de fundición dúctil, con compuerta revestida de elastómero y unión en bridas taladradas según norma PN 16, con mecanismo de accionamiento para ir enterrada, compuesta por cuerpo de la boca de llave, tapa de la puerta de llave, ambos de fundición dúctil tubo alargado con su soporte y varilla de maniobra, de la longitud necesaria, totalmente instalada según plano de detalle, incluso todo tipo de accesorios necesarios para su instalación como la tornillería cincada y juntas de goma para la unión de las bridas

Para las pruebas de presión, los preparativos de cerrar tramo de tubería, refuerzo para presión y conexión a máquina de presión, será por cuenta del Contratista.

7.1.9. Pruebas para las recepciones

Prueba de Presión Interior

A medida que avanza el montaje de la tubería, se procederá a realizar pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Director de la Obra. Se recomienda que estos tramos tenga longitud aproximada a los quinientos metros sin que, en el tramo elegido, la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta, exceda del 10% de la presión de prueba

Antes de comenzar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida a aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo a arriba, una vez comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible el tramo se empezará a llenar por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión de aire, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en las tuberías; en el punto más alto se colocará un grifo de purga para la expulsión de aire y para comprobar que todo el interior del tramo, objeto de la prueba, se encuentre comunicado en la forma debida.

La bomba, para la presión hidráulica, podrá ser manual o mecánica pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para regular el aumento de la presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará prevista de dos manómetros, de los cuales uno de, ellos será comprobado por el Director de la Obra.

Los puntos extremos del trozo que quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.



La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance, en el punto más bajo de tramo en prueba, uno con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión.

La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto (1 Kg./cm².min).

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acusase un descenso superior a la raíz cuadrada de "p" quintos (p/5) siendo "p" la presión de prueba en zanja en Kg./cm. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados, repasando las juntas tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Prueba de Estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad. La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba. La pérdida se define como la cantidad de agua que se debe suministrar al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantengan la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo serán inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

en la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo de la prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

K = 0,35

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aún cuando el total sea inferior al admisible.

Se repetirán las pruebas de presión y estanqueidad en todos los tramos de tubería que hubiesen resultado defectuosos, hasta llegar a un resultado satisfactorio como consecuencia de las reparaciones y correcciones efectuadas, siendo todos los gastos por cuenta del Contratista.

Una vez concluida la construcción de toda la conducción, se efectuarán pruebas finales de presión interior y estanqueidad de acuerdo con el Director de la Obra.

7.2. VALVULAS DE COMPUERTA

Las válvulas de compuerta serán conformes con las normas ISO 7259 y NFE 29324.

La presión máxima admisible a 20^º será de 16 bar.

Y tendrá las siguientes características:

- Distancia entre bridas corta.
- Mecanismo de accionamiento para ir enterrada

Los materiales cumplirán las siguientes condiciones:

- Cuerpo y tapa de fundición dúctil GS 400-15 revestida totalmente de epoxy (procedimiento de empolvado), espesor mínimo 150 micras.
- Tuerca y estribo de fundición dúctil GS 400-15 revestida de LEVASINT (Etil-Vinilo-Acetato).
- Compuerta de fundición dúctil GS 400-15 enteramente revestida de elastómero.
- Eje de maniobra de acero inoxidable al 13% de Cromo.
- Tuerca de maniobra de latón.
- Prensa de eje, de acero inoxidable + poliuretano.
- Arandela de estanqueidad, de Hostaform negro.
- Junta de la tapa y juntas tóricas del prensa de Nitrilo Shore A
- En versión enterrada, equipada de poste indicador solidario a la válvula que permite la maniobra de ésta, en precintado y la visualización a distancia de la abertura.



Incluirá los accesorios de maniobra compuestos de:

- un tubo alargador
- un soporte PVC
- una tapa guía de la varilla
- un manguito de conexión
- una varilla de maniobra
- un cuadradillo de maniobra.

Además, las válvulas deberán cumplir:

- Una estanqueidad permanente por compresión del elastómero.
- Un guiado independiente de las zonas de estanqueidad.
- Una maniobra sin frotamiento y sin efecto de cizallamiento del elastómero.
- Un paso rectilíneo del fluido.
- Una sustitución eventual de ésta sin retirar el cuerpo de la válvula.
- Una unión sin tornillería de fijación.
- Una estanqueidad en ausencia de presión, por un conjunto abrazadera y tuerca.

7.2.1. Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente instaladas y probadas en la red. El precio incluye, cuerpo de la boca de llave, tapa de la boca de llave ambos de fundición dúctil, tubo alargado con su soporte y varilla de maniobra, de la longitud necesaria, totalmente instalada según plano de detalle, incluso todo tipo de accesorios necesarios para su instalación como la tornillería cincada y juntas de goma para la unión de las bridas.

Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, probadas y puestas en servicio.

7.3. PURGADORES

Los purgadores serán de diámetro nominal de cuarenta milímetros (40 mm.) y presión máxima admisible de 16 bar instalado en tubería de fundición de diámetro hasta 200 mm. La unidad de purgador incluir los elementos de unión a tubo de fundición.

Los materiales cumplir n las siguientes condiciones:

- Cuerpo y bridas de Fundición dúctil totalmente revestida por empolvado epoxi con un espesor mínimo de 150 μ m.
- Flotador de acero latonado revestido de elastómero
- Válvula de latón cromado
- Tobera o purgador de control de latón estirado con ojo paso de tobera 1,7 mm.
- Junta entre los medios cuerpos de elastómero
- Tornillería de acero cincado

7.3.1. Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente instaladas y probadas en la red. El precio incluye para la instalación, una tubería de fundición de hasta DN 200 mm., con unión en brida taladrada según norma PN 16, totalmente instalada, incluso junta de goma y tornillería cincada.

7.4. BOCAS DE RIEGO E INCENDIO

7.4.1. Bocas De Riego

Las bocas de riego serán de diámetro nominal de cuarenta milímetros (DN 40 mm), tipo Barcelona.

Los materiales cumplirán las siguientes condiciones:

- Arqueta, cuerpo y cabeza serán de fundición gris
- Tapa de fundición dúctil
- Cierre prensa estopas revestido de E.P.D.M.
- Cierre de tapa de bronce
- Bridas para PN-16, según normas DIN 2531/32/33
- Resistencia al paso de vehículos pesados.
- Aplicación de dos capas de pintura epoxi

La unidad de boca de riego incluirá además la conexión a la red, compuesta por:



- . Collarín de acometida en fundición Tipo MGD, con dos tirantes de acero inoxidable, tornillería de acero inoxidable, para tubo de fundición de cualquier diámetro y con salida en rosca hembra de 1 ½.
- . Enlace mixto rosca macho de PE, DN 40 mm. y 16 atmósferas de presión.
- . Tubería de PE. necesaria, DN 40 mm. y 16 atmósferas de presión.
- . Enlace mixto brida DN 40 mm. y 16 atmósferas de presión.
- . Montaje, junta de forma y tornillería de goma totalmente instalada.

7.4.1.1. Medición y abono

Las bocas de riego se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas y probadas en la red, incluyendo todos los materiales e instalación de los mismos descritos en este Pliego y en el Presupuesto.

7.4.2. Bocas de incendio

Las bocas de incendio serán de diámetro nominal de ochenta milímetros (80 mm), tipo Barcelona.

Los materiales cumplirán las siguientes condiciones:

- . Arqueta, cuerpo y cabeza serán de fundición gris
- . Tapa de fundición dúctil
- . Cierre prensa estopas revestido de E.P.D.M.
- . Cierre de tapa de bronce
- . Bridas para PN-16, según normas DIN 2531/32/33
- . Resistencia al paso de vehículos pesados.
- . Aplicación de dos capas de pintura epoxi

La unidad de boca de riego incluirá además la conexión a la red, compuesta por:

- Collarín de acometida en fundición Tipo M.G.D. con dos tirantes de acero inoxidable, tornillería de acero inoxidable, para tubo de fundición de cualquier diámetro y con salida en rosca hembra de 3" o Te con la correspondiente pieza de reducción, ambas de fundición dúctil, para salida en rosca hembra de 3".
- Enlace mixto rosca macho de PE, DN 90 mm. y 16 atmósferas de presión.

- Tubería de PE necesaria, DN 90 mm. y 16 atmósferas de presión.
- Enlace mixto brida DN 90 mm. y 16 atmósferas de presión.
- Junta de goma y tornillería cincada, totalmente instalada.

7.4.2.1. Medición y abono

Las bocas de incendio se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas y probadas en la red, incluyendo todos los materiales e instalación de los mismos descritos en este Pliego y en el Presupuesto.

7.5. ACOMETIDAS DE ABASTECIMIENTO

7.5.1. Acometida 40 Mm.

1 collarín de acometida en fundición dúctil con salida roscada a 1 ½"; bandas, con su correspondiente tornillería, de acero inoxidable, para acoplar a tubería de fundición.

3 enlaces mixto rosca macho de latón para P.E. tipo RESI o similar de 1 ½" - 40 mm.

Longitud necesaria de tubería de P.E. DN 40, PN 16, conectando a la acometida interior.

1 válvula de esfera PN 16 de latón de 1 ½" con cuadradillo de maniobra.

7.5.2. Acometida 63 Mm.

1 collarín de acometida en fundición dúctil con salida roscada a 2"; bandas, con su correspondiente tornillería, de acero inoxidable, para acoplar a tubería de fundición de diámetro mayor o igual a 150 o TE para diámetros menores de 150 mm.

3 enlaces mixto rosca macho de latón para P.E. tipo RESI o similar de 2" - 63 mm.

Longitud necesaria de tubería de P.E. DN 63, PN 16, conectando a la acometida interior

1 válvula de esfera PN 16 de latón de 2" con cuadradillo de maniobra.

7.5.3. Acometida 75 Mm.

1 collarín de acometida en fundición dúctil con salida roscada a 2,5"; bandas, con su correspondiente tornillería, de acero inoxidable, para acoplar a tubería de fundición de diámetro mayor o igual a 150 mm., o TE para diámetros menores de 150 mm.



3 enlaces mixto rosca macho de latón para P.E. tipo RESI o similar de 2,5" - 75 mm.

Longitud necesaria de tubería de P.E. DN 75, PN 16, conectando a la acometida interior

1 válvula de esfera PN 16 de latón de 2,5" con cuadradillo de maniobra.

7.5.4. Acometida 90 Mm.

1 collarín de acometida en fundición dúctil con salida roscada a 3"; bandas, con su correspondiente tornillería, de acero inoxidable, para acoplar a tubería de fundición de diámetro mayor o igual a 150 mm., o TE para diámetros menores de 150 mm.

3 enlaces mixto rosca macho de latón para P.E. tipo RESI o similar de 3" - 90 mm.

Longitud necesaria de tubería de P.E. DN 90, PN 16, conectando a la acometida interior.

1 válvula de esfera PN 16 de latón de 3" con cuadradillo de maniobra.

7.5.5. Medición y abono

Se abonarán por unidad (Ud) realmente ejecutada, según planos de planta y de detalle, se incluye en la unidad, además de los materiales descritos, la excavación en todo tipo de terreno, con transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero autorizado dentro o fuera de la obra, montaje, arena de asiento de 15 cm. de espesor, refuerzo lateral hasta la mitad del diámetro exterior, debidamente compactada y relleno de la zanja en tongadas de 20 cm. de espesor y compactadas hasta alcanzar una densidad superior al 95% del ensayo próctor normal.



8. CAPITULO VIII. INSTALACION DE SANEAMIENTO

8.1. CONDICIONES GENERALES

Todas las instalaciones de saneamiento deberán cumplir los siguientes reglamentos, normas y prescripciones:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPU orden del 15 de setiembre de 1986).

- Normas UNE aplicables a equipos y materiales.
- Ordenanzas Municipales.

8.1.1. Materiales

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni capacidad de desagüe.

Los tubos estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores e interiores queden regulares y lisas, terminando el tubo en sus secciones extremas con aristas vivas. Las características físicas y químicas de la tubería serán inalterables a la acciones de las aguas.

8.1.2. Ejecución

La colocación de tuberías y las zanjas en cuanto a su ejecución referente a profundidad mínima, protección a efectos tráfico y cargas externas, anchura, excavación, relleno, etc. se tendrá en cuenta lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPU, en su apartado 12.

Los pozos de registro se preverán en encuentro entre colectores, cambios de sección, dirección o pendiente y en tramos rectos con una separación máxima de 50 m.

8.2. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

8.2.1. Materiales

El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes de este Pliego, y cumplirán con las condiciones, ensayos y pruebas que figuran en cada uno de los apartados del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPU.

Los lotes estarán compuestos por 500 tubos como máximo.

8.2.2. Ejecución

Al tener la particularidad estas unidades de obra, de quedar ocultas una vez terminadas, el contratista debe comunicar a la Dirección Facultativa, el momento en que un tramo de la red se encuentra en condiciones de ser probado, antes de rellenarse, debiendo probarse al menos el 10% de la longitud total de la red, en los tramos que determine la Dirección Facultativa. No se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno de la zanja, debiendo realizarse las siguientes pruebas:

1.Estanqueidad:

En el tramo que se determine probar, antes del relleno de la zanja y una vez colocada la tubería y construidas las arquetas y pozos se obturará la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba. Transcurridos 30 min del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

2.Circulación en la red:

Se verterán 2 m³ de agua en un tiempo de 90 s, en la cabecera de cada canalización, no aceptándose defectos de circulación o fugas en cualquier punto del recorrido.

En los colectores serán comprobados el material, diámetros y pendientes especificados, uniones a las arquetas y pozos de registro, soleras de apoyo y relleno, además de los refuerzos de hormigón en su caso, siendo las condiciones de aceptación las indicadas en la NTE-ISA.



En las arquetas y pozos serán comprobados los materiales y dimensiones especificadas, enrasas de la tapa con el pavimento, desniveles entre las bocas de entrada y salida y disposición, siendo las condiciones de aceptación las indicadas en la NTE-IFA y NTE-ISA.

8.3. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: P.V.C

Se emplearán tuberías de PVC de pared compacta, SN-5 UNE-53.332, de diámetro exterior 315, en colectores de saneamiento.

Se emplearán manguitos pasamuros enarenados en entronques con pozos de registro, y arquetas, en entradas y salidas.

Se emplearán piezas especiales para cambios de dirección con codos con ángulos de 90º, 45º, 60º, según se requiera en el trazado de planta de planos.

Los entronques en tubo se realizarán con derivaciones "injerto click" o "derivación en T", de diámetros iguales a los de las tuberías que se encuentran.

a) Características técnicas exigibles:

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en perpendicular a su eje longitudinal. No se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40º C.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme del color.

Las características físicas del material, tolerancia y métodos de ensayo en tuberías de PVC para conducción de agua a presión serán las especificadas en la norma UNE 53.332.

Las características físicas del material, tolerancia y métodos de ensayo para evacuación de aguas pluviales y residuales, serán las especificadas en la norma UNE 53.114.

Otras Características del material, tolerancia y métodos de ensayo en general, serán las especificadas en las normas UNE 53.020, 53.039 y 53.118.

En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red de saneamiento de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la norma UNE 53.389.

Cumplirán con las condiciones fijadas por los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones y abastecimiento de agua del MOPU.

b) Condiciones particulares de recepción:

Se solicitará Certificado de Origen Industrial.

En cada lote compuesto por 200 tubos en abastecimiento o 500 tubos en saneamiento, o fracción de lote o por diámetro, serán obligatorias las siguientes verificaciones o pruebas, según las normas de ensayo que se especifican en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones y abastecimiento de agua del MOPU:

1. Examen visual del aspecto general de todos los tubos.

2. Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.

3. Prueba de estanqueidad, UNE 53.114.

4. Prueba de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote, UNE 53.112.

5. Prueba de aplastamiento o flexión transversal, UNE 53.323.

El tamaño de la muestra será de 2 tubos.

8.3.1. Medición y abono

Los colectores de saneamiento se medirán por metros lineales (ml.), realmente ejecutados, medidos sobre planos de planta de proyecto. Se incluye en el precio la parte proporcional de manguitos pasamuros enarenados en entronques con pozos de registro y arquetas, de codos, derivaciones, injertos y piezas especiales. Totalmente montado, ejecutado según Pliego de Prescripciones Técnicas de Tuberías de Saneamiento y efectuada la prueba de estanqueidad con resultado satisfactorio.

8.4. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: PEAD

Se emplearán tuberías de PEAD coextruidas de doble pared, corrugada la exterior (color negro) y lisa la interior (color blanco), según normalización europea PrEN 13476, de clase de rigidez circunferencial SN 8 kN/m², según EN ISO 9969, de junta elástica materializada mediante doble manguito, de diámetro nominal [especificado en Presupuesto](#).



La junta elástica se realizará de modo que cumpla todas las disposiciones de las CEN, tal que asegure una buena elasticidad y al mismo tiempo una adecuada resistencia a la abrasión por los remolinos que se pudieran causar en el caso de una defectuosa unión de las cabezas del tubo. El doble manguito tendrá la longitud suficiente para permitir la introducción de las tuberías en una longitud suficiente (entre 3 y 5 corrugas) de modo que se asegure la coaxialidad de las tuberías contiguas.

Se emplearán manguitos pasamuros enarenados en entronques con pozos de registro, y arquetas, en entradas y salidas.

Se emplearán piezas especiales para cambios de dirección con ángulos de 30º, 45º, 60º y 90º, según se requiera en el trazado de planta de planos.

Los entronques en tubo se realizarán mediante piezas especiales "inserciones laterales" o "derivacones en T", de diámetros iguales a los de las tuberías que se encuentran.

a) Características técnicas exigibles:

El material utilizado en la fabricación de los tubos será granulado de primera calidad, de densidad superior a 930 Kg/m³, PEG3 NO REGENERADO, con valor mínimo de la tensión admisible a largo plazo mayor o igual a 5 N/mm², (según CEN "ANNEX C").

Los tubos serán corrugados exteriormente y con pared interna lisa, TIPO B según CEN/TC 155 WI 011, realizado en doble pared con coextrusión, reforzado con corrugación anular.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en perpendicular a su eje longitudinal. No se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40º C.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme del color, tanto interior como exterior.

Las características físicas del material, tolerancia y métodos de ensayo en tuberías de PEAD para conducción de agua a presión serán las especificadas en la norma ISO / EN 9969 y la CEN / TC 155 WI 011 PARTE I.

En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red de saneamiento de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la norma UNE 53.389. Se tendrá especial cuidado con las aguas que presenten concentraciones importantes de cloro y derivados (clorobenceno, clorometileno, etc...), de disolventes industriales (aguarrás), flúor, aceites y grasas, sobre todo cuando la temperatura de las mismas esté cercana o superior a los 20º.

Cumplirán con las condiciones fijadas por los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones y abastecimiento de agua del MOPU.

b) Condiciones particulares de recepción:

Se solicitará Certificado de Origen Industrial.

En cada lote compuesto por 200 tubos en abastecimiento o 500 tubos en saneamiento, o fracción de lote o por diámetro, serán obligatorias las siguientes verificaciones o pruebas, según las normas de ensayo que se especifican en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones y abastecimiento de agua del MOPU:

1. Examen visual del aspecto general de todos los tubos.

2. Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.

3. Prueba de estanqueidad, según lo dispuesto en las CEN TC 155 / WI 011 y las ISO-EN.

4. Prueba de rigidez circunferencial sobre un tubo de cada lote, EN / ISO 9969.

5. Prueba de aplastamiento o flexión transversal, CEN TC 155 / WI 011.

El tamaño de la muestra será de 2 tubos.

8.4.1. Medición y abono

Los colectores de saneamiento se medirán por metros lineales (m.l.), realmente ejecutados, medidos sobre planos de planta de proyecto. Se incluye en el precio la parte proporcional de manguitos pasamuros enarenados en entronques con pozos de registro y arquetas, de piezas especiales (derivaciones, inserciones y cualquier pieza necesaria para unión con pozo, acometida o tubería de otro material). Totalmente montado, ejecutado según Pliego de Prescripciones Técnicas de Tuberías de Saneamiento y efectuada la prueba de estanqueidad con resultado satisfactorio.

8.5. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: HORMIGÓN ARMADO

Se emplearán tuberías hormigón armado con enchufe de campana y junta de goma, serie D según Pliego de Prescripciones Técnicas de Tuberías de Saneamiento de diámetro interior 600, 800 y 1000 mm. En colectores de saneamiento. Los entronques en tubo se realizarán con arquetas ciegas que recojan las uniones de ambos tubos.



8.5.1. Medición y abono

Los colectores de saneamiento se medirán por metros lineales (ml), realmente ejecutados, medidos sobre planos de planta de proyecto. Se incluye en el precio la parte proporcional de manguitos pasamuros enarenados en entronques con pozos de registro y arquetas, de codos, derivaciones, injertos y piezas especiales. Totalmente montado, ejecutado según Pliego de Prescripciones Técnicas de Tuberías de Saneamiento y efectuada la prueba de estanqueidad con resultado satisfactorio.

8.6. ACOMETIDAS

Se emplearán tuberías de PVC de pared compacta, SN-4 UNE-53.112, de diámetro exterior 200 mm., en las acometidas a edificios desde los colectores de saneamiento.

La acometida se conectará a la de la edificación existente, y con pendiente del 2 %, y se efectuará posteriormente un cambio de dirección de 45º, con un codo, para acometer al colector.

El entronque con colectores de PVC se realizará "injerto click" o "derivación en T", de diámetros iguales a los de los tubos que se encuentran.

El entronque con pozo de registro, se realizará con manguito enarenado.

El entronque con tubería de hormigón se realizará con arqueta ciega.

8.6.1. Medición y abono

La acometida se medirá por unidad (Ud), realmente ejecutados, medidos sobre planos de planta de proyecto. Se incluye en el precio la parte proporcional de excavación en zanja en todo tipo de terreno, incluso demolición de elementos subterráneos, colocación de cama de asiento de arena de 15 cm., según las dimensiones que se especifican en los planos de detalles, ambos debidamente compactados, relleno de la zanja en tongadas de 20 cm. de espesor, debidamente humidificadas y compactadas hasta alcanzar una densidad superior al 95% del ensayo próctor normal con transporte de los productos sobrantes a vertedero a cualquier distancia, u otro lugar de empleo, colocación de tubería y entronque con edificio existente, y retirando la red antigua.

8.7. ENTRONQUES SANEAMIENTO NUEVO Y EXISTENTE

Entronque de tuberías proyectadas de saneamiento con colectores existentes, o conexionado de colector existente con nuevo pozo de registro.

Consiste en la excavación en todo tipo de terreno en zanjas con talud 1/5 según documentación de planos, desconexiones provisionales y reparaciones precisas de servicios existentes y mantenimiento en uso de los servicios durante la ejecución de las obras, incluso demolición de aquellos elementos subterráneos de obra de fábrica que sean precisos, con perforación del pozo o corte de la tubería existente, incluso recibido de la misma, y relleno de la zanja con productos adecuados procedentes de la excavación, en tongadas de espesor no superior a 20 cm, sin piedras en su primera tongada, debidamente extendidas, humidificadas y compactadas hasta alcanzar una densidad superior al 95% del ensayo próctor normal, incluso transporte de material sobrante a otros puntos de las obras donde se precise o a vertedero a cualquier distancia, previa consulta a la Dirección de Obra.

8.7.1. Medición y abono

La acometida se medirá por unidad (Ud), realmente ejecutados, medidos sobre planos de planta de proyecto.



9. CAPITULO IX: GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

9.1. CONTENEDOR RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS 2400 L.

Contenedor para residuos sólidos urbanos de 2400 litros de capacidad, para recogida mediante carga lateral, modelo de la gama Citybac o similar. Fabricado mediante la técnica de Transformación por Inyección utilizando polietileno de alta densidad (PEHD) estabilizado contra la radiación U.V. y aditivado con Masterbach de color exentos de Cadmio, según recomendación Europea nº 76/769 CEE.

Características técnicas del material:

Índice de Fluidez	4.0 +/- 0.5	g/10'
Densidad	956 +/- 2.5	Kg./cm ³ .
Esf. límite de elasticidad	27 +/- 1	MPa.
Dureza	66 +/- 1	Shore D
Resis. péndulo Charpy	10 +/- 0.5	KJ/m ² .
Resis. choque Izod	53 +/- 3	KJ/m ²
Resis. envejecimiento.	> 2.500	horas (Xenotest 1.200)

Los productos estarán estabilizados contra radiaciones U.V., existiendo 3 niveles de protección:

- 1L 840 KLy
- 3L 1.200 KLy
- 4L 1.600 KLy

Los Masterbach empleados tendrán una solidez a la luz de 7 - 8 además de ser térmicamente estable a 300 °C.

Con la estabilización a los ultravioletas, la velocidad de combustión será del orden de 10 a 13 mm/min.

El punto de autoinflamación según Norma ASTM E 1929 será superior a 350°C.

Dimensiones del contenedor:

Volumen:	2.400 litros
Altura total:	1.662 mm.
Ancho:	1.301 mm.
Largo:	1.768 mm
Tara:	133 Kg.
Carga máxima admisible:	810 Kg.

Equipamiento:

Pedal en acero galvanizado en caliente, con dos posiciones para regular la altura según se instale sobre calzada sin acera o sobre acera más o menos alta.

Tres apoyos en forma de patín disponiendo los dos patines laterales de unos rodillos en los extremos que facilitan los pequeños desplazamientos.

Tapa fabricada en resina termoendurecida.

Los colores y tipos de la tapa del contenedor se adaptarán a las distintas necesidades de recogida selectiva de residuos:

Recogida de residuos sólidos sin clasificar

- Color del cuerpo del contenedor: Gris Foncé
- Color de la tapa: Verde

Recogida de envases

- Color del cuerpo del contenedor: Gris Foncé
- Tapa con apertura central de 400x250 mm
- Color de la tapa: Amarillo
- Este contenedor no irá dotado de pedal de apertura.

Totalmente colocado en obra. Ejecutado según P.P.T.P. y documentación de planos.



9.1.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (Ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, totalmente colocado.

9.2. CONTENEDOR RESIDUOS DE VIDRIO 3.000 L.

Contenedor residuos de vidrio, de 3.000 litros de capacidad, modelo IGL, de polietileno de alta densidad coloreado en masa y estabilizado frente a la acción combinada del agua y los rayos U.V., color verde, con forma de iglú con base circular y altura máxima 1,76m, dos bocas circulares ó rectangulares para depositar el vidrio, sistema de elevación metálico con protección a la corrosión, colocado en la parte superior; según Modelo del AYUNTAMIENTO DE MEIRA con Escudo Municipal. Totalmente colocado en obra. Ejecutado según P.P.T.P. y documentación de planos.

9.2.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (Ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, totalmente colocado.

9.3. CONTENEDOR RESIDUOS DE PAPEL 3.000 L.

Contenedor residuos de papel/cartón, de 3.000 litros de capacidad; modelo MPE; estructura fabricada a partir de tubo cincado y revestida con chapa embutida galvanizada; color azul; forma piramidal del techo; descarga por gravedad a través de un sistema tradicional, con vehículo provisto de grúa, mediante dispositivo en forma de H situado en la parte superior del contenedor y compuesto por tres argollas: dos fijas al contenedor y una móvil que acciona el mecanismo de apertura y cierre; con boca para papel/cartón; según Modelo del AYUNTAMIENTO DE MEIRA con Escudo Municipal. Totalmente colocado en obra. Ejecutado según P.P.T.P. y documentación de planos.

9.3.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (Ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, totalmente colocado.

9.4. PAPELERA POLIETILENO ALTA DENSIDAD 50 L.

Papelera de polietileno de alta densidad, de 50 litros de capacidad; fabricada mediante la técnica de inyección por transformación; forma cilíndrica, con una altura total de 840 mm, ancho 350 mm., abertura de tapa 90mm. y fondo 353 mm. Totalmente colocada en obra. Ejecutada según P.P.T.P. y documentación de planos.

9.4.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (Ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, totalmente colocada.

9.5. PAPELERA DE CHAPA PERFORADA DE ACERO 43 L.

Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo fija, boca circular, de 43 litros de capacidad, de chapa perforada de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color dimensiones totales 900x350x450, antivandálica, con tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química. Incluso excavación, hormigonado de la cimentación base y elementos de fijación.

Capacidad nominal	43 litros
Altura total	900 mm
Diámetro	350 mm

El sistema de fijación será mediante seis anclajes universales de expansión de diámetro 12mm.

Totalmente colocada en obra. Ejecutada según P.P.T.P. y documentación de planos.

9.5.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (Ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, totalmente colocada.



9.6. PAPELERA POLIETILENO ALTA DENSIDAD 50 L.

Suministro y colocación de papelera para recogida de residuos sólidos urbanos de 50l de capacidad, fabricada en polietileno de alta densidad mediante la técnica de Inyección por Transformación, altura total 840 mm, ancho 350mm, abertura tapa 90mm y fondo 353mm. Totalmente colocada, ejecutada según P.P.T.P. y documentación gráfica.

Capacidad nominal	50 litros
Altura total	840 mm
Ancho	350 mm
Abertura tapa	90 mm
Fondo	353 mm

9.6.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (Ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, totalmente colocada.



10. CAPITULO X: MEJORA DEL MEDIO AMBIENTE URBANO

10.1. ALCORQUE CON REJILLA Y PLANTACION DE ARBOL EN CALZADAS

Formación de alcorque tutor con rejilla en calzada, constituido por bordillo con rígora para recogida de aguas pluviales de calzada, acera y bajantes de las edificaciones, y conducción a sumideros, formado por bordillo de granito achaflanado 30x25, con tramos rectos y curvos de color gris y rígora prefabricada de hormigón de doble capa 30x15-12, asentada sobre cama de hormigón HM-20, de sección según documentación de plano, rejuntadas con mortero de cemento Portland y arena en dosificación 1:4, colocación de tubería de PVC de 90 mm. de diámetro, para paso de agua bajo alcorque. Plantación de árbol a determinar por la Dirección de Obra, con excavación de hoyo de 0,80x0,80x0,80 m. con relleno de tierra fértil mezclada con abono mineral, (8-15-15-15 % materia orgánica) a razón de 1,5 kg. de abono por hoyo, y los riegos necesarios para la formación de hojas, con tendido de cama de gravilla de 10 cm. de espesor, incluso Rejilla de fundición dúctil de 2,5 cm. de espesor según modelo AYUNTAMIENTO DE MEIRA (combinación ½ modelo Monet más ½ modelo Fantin-Latour), incluso cerco en perfil de acero pintado empotrado en hormigón HM-20. Ejecutado según documentación de planos y rasante de colocación según Ordenanza Municipal de Supresión de Barreras Arquitectónicas.

10.1.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada, totalmente colocado.

10.2. ALCORQUE CON REJILLA Y PLANTACION DE ARBOL EN ACERAS

Formación de alcorque tutor con rejilla en acera, con plantación de árbol, con excavación de hoyo de 1,00x1,00x1,00 m. con relleno de tierra fértil de tres partes iguales de tierra, arena y turba y 1 kg. de fertilizante N-P-K, incluso entutorado con dos unidades de rodillo tratado de 8 cm. de diámetro y 2 m. de altura, atados con cinta tipo persiana y los riegos necesarios para la formación de hojas, con colocación en la base del tronco de tela antihierba tipo HORSOL o similar y cama de gravilla de 10 cm. de espesor, incluso rejilla de fundición dúctil de 2,5 cm. de espesor, según modelo AYUNTAMIENTO DE MEIRA (combinación 1/2 modelo Monet más 1/2 modelo Fantin-Latour), incluso cerco en perfil de acero pintado empotrado en hormigón H-200. Ejecutado según Pliego

de Prescripciones Técnicas Particulares, documentación de planos y rasante de colocación según Ordenanza Municipal de Supresión de Barreras Arquitectónicas.

10.2.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (Ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, totalmente colocado.

10.3. ALCORQUE DE RESINA Y GRAVA

Alcorque relleno de pavimento drenante, realizado con una base compuesta de grava (<20mm) a 40mm de espesor y mortero compuesto de áridos triturados de granulometría (5-12mm) tratado, limpio y seco. Ligado con resina específica para gravast a 40mm de espesor. Con capacidad de flexotracción de 23,1kp/cm², capacidad de compresión 45,2kp/cm² y una capacidad drenante de 800l/m²/min. Totalmente terminado, incluso sistema Patentado de protección contráctil para asimilar el normal crecimiento del tronco del árbol.

10.3.1. Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado de alcorque relleno, talmente colocado.

10.4. BARANDILLA FUNDICION

Barandilla de fundición, con balaustres tipo "pardo B-15" o similar, y columna modelo "pardo C-3", o similar, colocadas cada 3 m. y los balaustres cada 20 cm. con un total de 14 balaustres cada 3 metros., incluso imprimación, pintura y pletinas, y recibido a obra, mediante fijación sobre soporte, con acabado tipo Modelo AYUNTAMIENTO DE MEIRA, según detalle de planos.

10.4.1. Medición y abono

Se medirá por metro lineal (ml) realmente ejecutada, totalmente colocado.



10.5. HITO-BARRERA. DEFENSA ZONAS PEATONALES

Barrera para defensa de espacios peatonales y zonas verdes frente al tráfico, formado por piona tipo "TENTE", de dimensiones 750 mm de altura y 101 mm de diámetro mínimo o de forma esférica de 295 mm de diámetro, con dispositivo de anclaje elástico, que permite a la piona ceder ante una presión o un impacto y recuperar automáticamente su posición inicial a cesar dicha presión. Remate superior, base y caja mecanismos en fundición de hierro, soporte vertical en acero inoxidable o acero galvanizado, mecanismos protegidos contra la corrosión (Bicromatado) y tornillería en acero inoxidable, pintado en color negro forja. Incluso corte del pavimento y excavación para recibido de la base empotrada. El replanteo exacto en detalle será realizado por la Dirección Facultativa. Todo ello según Modelo del AYUNTAMIENTO DE MEIRA y documentación de planos, ejecutado según P.P.T.P.

10.5.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (Ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, totalmente colocado.

10.6. BANCO PÚBLICO DE EXTERIOR

Banco público, de 1700 mm. de largo, realizado con tabloncillos de madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo, con dimensiones 2.5x2.5 cm. Pies de acero cadmiado, con anclaje al terreno mediante tornillos de fijación, totalmente montado.

10.6.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (Ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, totalmente colocado.

10.1. BANCO PÚBLICO DE HORMIGÓN EXTERIOR

Banco público, de forma de estrella irregular de tres puntas, realizado de hormigón en masa con protector fungicida e insecticida, con dimensiones 45x45 cm.

10.1.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (Ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, totalmente colocado.

10.2. MARQUESINA PARADA AUTOBUS

Marquesina de parada de transporte público, de 3,61 metros de largo, por 1,38 m. de ancho y 2,75 m. de alto, formada por estructura en tubo de aluminio lacado, cortavientos y vuelo en material transparente irrompible, Modelo AYUNTAMIENTO DE MEIRA, colocada empotrada en dados de hormigón HM-20, incluso suministro y colocación de tres asientos, todo ello según documentación gráfica de planos. Totalmente montado y colocado, ejecutado según planos.

10.2.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada, totalmente colocado.

10.3. SEÑAL VERTICAL PARADA AUTOBUS

Señal vertical informativa de parada de autobús, formada por mástil de acero galvanizado de 3,30 m. empotrada 0,50 m. en dado de cimentación de hormigón HM-20, y panel normalizado según modelo del AYUNTAMIENTO DE MEIRA, incluso tornillería y fijación de panel a poste. Ejecutado según P.P.T.P. y documentación de planos.

10.3.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada, totalmente colocado.

10.4. ELEMENTO ORNAMENTAL INFORMATIVO

Elemento ornamental informativo en parada de transporte público, en fundición, con iluminación, según documentación de planos y modelo AYUNTAMIENTO DE MEIRA. Ejecutado según planos.

10.4.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada, totalmente colocado.



10.5. PLANTACIONES

Plantación de distintas especies de árboles y plantas, descritas según Planos y en cada unidad del Presupuesto.

10.5.1. Medición y abono

Se medirá por unidad (Ud) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos y presupuesto de proyecto, incluyendo excavación de hoyo, tierra vegetal y mantillo, y primer riego, con tutor o guía, y de las características y dimensiones indicadas en cada unidad de presupuesto.



II. CAPITULO XI: OTRAS UNIDADES

Aquellas otras unidades empleadas en la ejecución de las obras, y no definidas en este pliego se definirán según Presupuesto y Planos sus calidades de ejecución.

Medición y abono

Se medirán según el criterio indicado en el cuadro de precios número I, unidad (UD), metro lineal (ML), (medidos por perfiles PK y no por desarrollo en planta), tonelada (Tn), metro cuadrado (m^2), o metro cúbico (m^3) realmente ejecutada y deduciendo solapes, tubos y pozos, medida de acuerdo con los planos de proyecto.

A Coruña, julio de 2015

AUTOR DEL PROYECTO

Marta Veiga Salgado

Ing. Técnico en Obras Públicas