



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



3

Pliego de condiciones

Proyecto

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS
PARA EL PLAN MUNICIPAL AR-1, SECTOR 1 DE
ARAZURI (CENDEA DE OLZA)**

Promotor

Concejo de Arazuri

Fecha

Noviembre de 2016

Autor

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice

1. OBJETO DEL PLIEGO	5
2. DISPOSICIONES GENERALES	6
3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS	8
4. INICIO DE LAS OBRAS.....	10
5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA.....	11
6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	21
7. MEDICIÓN Y ABONO.....	21
8. OFICINA DE OBRA	25
9. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN	25
10. PROTECCIÓN DEL ENTORNO.....	27
11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	30
12. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.....	31
13. ENSAYOS	31
DEMOLICIONES. LEVANTADO DE PAVIMENTOS INTERIORES, EXTERIORES Y SOLERAS	34
DEMOLICIONES. DESMONTAJE DE INSTALACIONES.....	35
311. M3. DEMOLICIÓN DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA	36
COMPONENTES DE HORMIGÓN ARMADO	38
CIMENTACIONES. ACERO. MALLAZOS Y MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	39
ESTRUCTURAS. ENCOFRADOS.....	40
ESTRUCTURAS. HORMIGÓN ARMADO.....	43
INSTALACIONES.....	48
RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO.....	49
EXCAVACIONES Y RELLENOS	52
315. M2. ENTIBACIONES	53
320. M3. EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO	54
321 - M3. EXCAVACION EN ZANJAS Y PREZANJAS	60
332. M3. RELLENO LOCALIZADO EN OBRA DE FABRICA CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN	62
333. M3. RELLENO DE ZANJAS Y PREZANJAS	63
335. M3. RELLENO CON MATERIAL ESTÉRIL DE CANTERA – BALASTO.....	65
TERMINACIÓN Y TRATAMIENTO DE TALUDES.....	67
340. M3. RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	68
501. M3. ZAHORRA ARTIFICIAL.....	70
505. RELLENO DE ZANJAS CON ARENA	73
548. CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE.....	74
550. M3. PAVIMENTO DE HORMIGON VIBRADO.....	74
570. BORDILLO PREFORMADO O PREFABRICADO	90
572. EMBALDOSADO.....	92
DRENAJE Y SANEAMIENTO.....	94
402. RIGOLA Y CUNETA DE HORMIGÓN “IN SITU” EN ZONA URBANA.....	95
410. UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN SANEAMIENTO IN SITU.....	96
411. UD. IMBORNAL Y/O SUMIDERO	97
418. M. TUBOS DE P.V.C. EN SANEAMIENTO.....	98
428. UD. POZO DE REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN	103
UD ACOMETIDA SANEAMIENTO	105
ABASTECIMIENTO.....	106
901. M. TUBERÍA DE FUNDICION DUCTIL	107
902. M. TUBERÍA DE POLIETILENO EN ABASTECIMIENTO	110
910. UD. VALVULA	113
911. UD. VENTOSA	115
ACCESORIOS	115
CARRETES DE DESMONTAJE	116
HIDRANTE	116
BOCA DE RIEGO	116
920. UD. MACIZO DE ANCLAJE PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO	117
921. UD. ARQUETA DE REGISTRO EN ABASTECIMIENTO	118
950. M3. REFUERZO DE HORMIGÓN PARA CONDUCCIONES.....	119
ACOMETIDAS DE ABASTECIMIENTO.....	120
ALUMBRADO, ENERGIA ELECTRICA Y TELEFONÍA	122
ELECTRICIDAD. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.....	123
ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN. PROYECTORES EXTERIORES.....	127
ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN. ALUMBRADO ORNAMENTAL JARDÍN.....	128

756. UD. COLUMNA O BÁCULO TRONCOCONICO	130
M. CANALIZACIÓN SERVICIOS.	134
ACOMETIDAS	135
767. M. TUBERÍA DE POLIETILENO CORRUGADO	136
768. M. TUBERÍA DE P.V.C. RIGIDO.....	137
778. UD. ARQUETA REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA.....	138
781. M. CABLE DE COBRE DESNUDO.....	139
REVEGETACION Y RECUPERACION MEDIOAMBIENTAL	140
800. M3 APOORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL	141
RIEGO 143	
TUBERÍAS DE POLIETILENO.	144

INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1. OBJETO DEL PLIEGO

DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976, y modificado por Ordenes de 21 de enero de 1988, 8 de mayo y 28 de septiembre de 1989 (PG-4/88), y Orden Circular 326/00 de 17 de febrero de 2000 sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO DE INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA EL PLAN MUNICIPAL AR-1, SECTOR 1 DE ARAZURI (CENDEA DE OLZA).

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, las publicaciones de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

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

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA EL PLAN MUNICIPAL AR-1, SECTOR 1 DE ARAZURI (CENDEA DE OLZA).

RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976, y modificado por Ordenes de 21 de enero de 1988, 8 de mayo y 28 de septiembre de 1989 (PG-4/88), y Orden Circular 326/00 de 17 de febrero de 2000.
- LEY FORAL 10/1998, de 16 de junio, de Contratos de las Administraciones Públicas de Navarra
- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACION DE OBRAS DEL ESTADO: Se hace referencia este documento en diversos apartados del PG-3/75.
- LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. Texto refundido aprobado mediante el Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio.
- REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACION:
- LEY FORAL 11/1986, de 10 de octubre, de defensa de las carreteras de Navarra
- REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS.
- INSTRUCCION DE CARRETERAS: Normas IC en vigor:
 - 3.1-IC: Características geométricas. Trazado (Orden de 27 de diciembre de 1999)
 - 4.1-IC: Obras pequeñas de fábrica (1964)
 - 5.2-IC Drenaje superficial (1990)
 - 6.1 y 2-IC: Secciones de firme (1989)
 - 7.1-IC: Plantaciones en las zonas de servidumbre de las carreteras (1963)
 - 8.2-IC: Marcas viales (1987)
 - 8.3-IC: Señalización de obras (1987)
- INSTRUCCION PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-97)
- INSTRUCCION DE HORMIGON ESTRUCTURAL (EHE).
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado EHPRE-72
- Normas UNE.
- Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-94)
- Normas NBE.
- Normas MV.
- Normas NLT.
- Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento de poblaciones.
- Normas A.S.T.M.
- Normas NTE.
- Pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura
- Norma de construcción sismorresistente NCSE-94
- Pliego General de Fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del cemento (T.D.C.).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión y normativa complementaria.
- Reglamento de líneas Eléctricas de alta tensión.
- Normas para instalación de subestaciones y centros de transformación

- Normas INTA.- (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.
- Recomendaciones y normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O.)
- Directiva 75/440/CEE de 16 de junio de 1975 relativa a la calidad para las aguas superficiales destinada a la producción de agua potable
- Real Decreto 927/88 de 29 de julio. Reglamento de la Administración Pública del agua y de la Planificación Hidrológica. Real Decreto 1541/1994 de 8 de julio
- Real Decreto 1138/1990. Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.
- Directiva 80/778/CEE de 15 de julio de 1980 relativa la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
- Directiva 98/83/CE de 3 de noviembre de 1998. Relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOCE del 5-12-98). Pendiente de transposición a la reglamentación española.
- Normativa de Seguridad y Salud:
Ley Foral 10/1990 de Salud, modificada por Ley Foral 2/1994
Decreto Foral 165/1998 por el que se adapta la normativa de riesgos laborales al ámbito de la Administración de la Comunidad Foral y sus organismos autónomos
Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales
Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- Otra normativa vigente.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de estas unidades de obra, las siguientes disposiciones sobre protección del entorno o Impacto Ambiental:

- Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de Aguas. Título V: de la protección del dominio público hidráulico y de calidad de las aguas continentales, capítulo I, II, V.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.
- Ley 20/1986, de 14 de Mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. Art. 1. ss. Real Decreto 833/1988, de 20 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental. Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- Ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26. ss.
- Orden 28 de Febrero 1989, que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados. Art. 1-5.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de Marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

CORRELACIÓN CON EL PG-3/75

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3/75 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata, para ello en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3/75 se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3/75 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3/75, sobreentendiéndose que en el resto del Artículo se respeta lo allí preceptuado.
- Materias no contempladas en el PG-3/75: son objeto de un nuevo Artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materiales similares del PG-3/75.

2. DISPOSICIONES GENERALES

DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

La Dirección, Fiscalización y Vigilancia de las obras serán ejercidas por los Servicios Técnicos del Gobierno de Navarra en la persona por él designada.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. Organización, representación y personal del Contratista.

ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con dedicación suficiente a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ingeniero Agrónomo o de Montes, o Ingeniero Técnico Agrícola o Forestal, directamente responsable en temas medioambientales.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado represente hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Jefe de Seguridad y Salud responsable de las mismas.

El Contratista incluirá con su oferta los "curricula vitarum" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito 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.

CUADROS DE PRECIOS

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión en la descomposición de los precios del Cuadro nº 2, reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios Nº 1, los cuales sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados, afectados de la baja correspondiente o de la mejora obtenida en el remate.

LIBRO DE ÓRDENES

El "Libro de órdenes" será diligenciado previamente por la Administración, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo, se cerrará en la de recepción definitiva.

Durante dicho plazo de tiempo estará a disposición de la Dirección de Obra, que cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección de la Obra, con su firma en el libro indicado.

Efectuada la recepción y una vez transcurrido el plazo de garantía, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista está obligado a dar a la Dirección, las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que la Administración pueda llevar correctamente un "Libro de Incidencias" de la obra, cuando así lo decidiese aquella.

3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

En este caso, corresponde a la Viceconsejería de Medio Ambiente formular dicha Declaración.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se registrarán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de Contratación del Estado 1.2.3.-2. Documentos informativos.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Los documentos que definen las obras descritas en este Proyecto son, enumerados por orden de prioridad decreciente:

- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares
- Cuadro de Precios Nº 1
- Planos
- Mediciones

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en estos documentos, se regulará por la normativa especificada en el apartado "Relación de documentos aplicables a la obra" de este Pliego.

Estos documentos se pueden completar con:

- Planos de obra complementarios o sustitutorios de los de Proyecto, que hayan sido debidamente aprobados para construcción y firmados por el Ingeniero Director de las Obras.
- Ordenes escritas por el Ingeniero Director en el correspondiente Libro de Ordenes existentes en la obra.

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos y los Pliegos de Condiciones prevalecerá lo prescrito en estos últimos o, en su caso, lo que dicte la Dirección de Obra.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo la intención expuesta o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de ejecutarlos, sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en ambos documentos.

CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra de la Diputación Foral, con relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

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

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

4. INICIO DE LAS OBRAS

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1.975.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

MANTENIMIENTO DE SERVICIOS

El Contratista estará obligado a mantener el servicio de distribución de agua potable, y para ello será

a su cuenta la localización de las antiguas acometidas y su conexión provisional a una red de servicio que se tienda durante la ejecución de la obra.

Los cortes de suministro por roturas de tubería durante la ejecución, nunca podrán ser mayores de 4 horas, imponiéndose las siguientes penalizaciones:

- Por cada hora de corte por encima de las horas autorizadas y hasta 8 horas: 18 €/hora.
- Por cada hora de corte por encima de las 8 horas: 25 €/hora.

VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, sobre la base de la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).
-

PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo
- Plano de detalle

- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de voladuras
- Control de soldaduras
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Pilotes, micropilotes, pantallas de hormigón.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.

- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios N°2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

EXTRACCIÓN DE TIERRA VEGETAL

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el posterior extendido, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

No obstante el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, siempre y cuando estén legalizados.

Se elaborará un Plan de vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

La búsqueda de préstamos, que se obtendrán de cantera legalizada del Gobierno de Navarra y su abono a los propietarios será por cuenta a cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, para lo que deberá redactar un Proyecto de explotación y recuperación, que deberá ser aprobado por el Servicio de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean vertidos y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

ACCESO A LAS OBRAS

CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con lo afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre de 1.997, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad y salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono de las medidas de seguridad especiales contempladas en el Proyecto se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo.

CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICOS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m ³ /min	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m dB (A)
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75dB (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 dB (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia y por las instrucciones especiales complementarias que figuren en su caso en el pliego de Prescripciones Técnicas, requiriéndose además la aprobación previa por escrito del Director de Obra.

En zonas urbanas el empleo de explosivos quedará condicionado por el estado de los edificios próximos y el uso de los mismos.

La velocidad máxima de las partículas y la frecuencia de la vibración predominante provocadas por la explosión será, en estos casos, inferior a los valores indicados en la norma DIN 4150, en función del tipo de edificio.

Se tomarán las medidas adecuadas para que las voladuras no proyecten fragmentos fuera de las zonas de trabajo y que las sobrepresiones atmosféricas producidas por la voladura no superen los 35 milibares (0,5 psi).

El Plan de Obra incluirá los cálculos precisos y las actuaciones oportunas para controlar la onda aérea, vibraciones inducibles y las proyecciones de materiales y defender de ellas y de sus efectos al arbolado contiguo, la superficie circundante y las viviendas y edificaciones próximas.

Se procurará realizar las voladuras en épocas de menor actividad biológica. Este período corresponde fundamentalmente con la primavera, época de cría de las aves.

El Director de Obra podrá modificar estas limitaciones en circunstancias especiales.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar el desprendimiento de lajas o roturas en los taludes rocosos. Para ello el Contratista efectuará las voladuras con la condición de que:

$$V/C < 0,08$$

siendo:

V = velocidad de las partículas.

C = velocidad de propagación de ondas.

En las excavaciones subterráneas la relación V/C deberá ser menor de 0,10.

Los almacenes de explosivos serán claramente identificados y estarán situados a más de trescientos metros (300 m) de la carretera o cualquier construcción.

En voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo, o durante los descansos del personal operario al servicio de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas o vehículos dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco minutos (5 min.) antes de prenderse el fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todos ellos.

Se usará perfectamente el sistema de mando a distancia eléctrico para la pegas, comprobando previamente que no son posibles explosiones incontroladas debido a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso se emplearán siempre mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizará en todo momento su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Si existe el temor de que se produzcan heladas, se suspenderán los trabajos o se tomarán las medidas necesarias de protección.

Si se espera que se produzcan fuertes aguaceros o incluso inundaciones, se protegerán o incluso se retirarán a un lugar óptimo, todos los materiales que pudieran verse afectados. Además se protegerán con los medios adecuados todas las partes de la obra que pudieran verse dañadas. El Contratista no podrá solicitar ningún tipo de abono o indemnización por los daños causados por los agentes meteorológicos.

MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimiento de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

PLAZO DE GARANTÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento N° 4, presupuesto.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

RESTITUCIÓN DE TERRENOS. SERVICIOS AFECTADOS

La Dirección de la Obra podrá autorizar el comienzo de la restitución de los terrenos una vez realizado el relleno de la zanja. Esta autorización no exime al Contratista ni le da derecho a posible reclamación posterior a restituir aquellas partes de obra las cuales hayan sido realizadas o terminadas posteriormente a la restitución de los terrenos.

La restitución de terrenos consistirá en:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Retirar las piedras que se encuentren en la superficie de tierras cultivables y praderas.
- Roturar o arar el suelo apisonado por el paso de las máquinas.
- Restitución de la capa de tierra vegetal en el lugar donde la había antes de comenzar los trabajos.
- Restablecer los drenajes, canales, etc., de acuerdo con las Instrucciones de los Propietarios o Responsables y la Dirección de la Obra.
- Restablecer a la forma original los accesos, cercas y vallas, fosos, taludes, muros, sistemas de regadío, etc.
- Reparación de las averías causadas en conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, saneamiento, teléfonos, etc.

Estos trabajos deberán ejecutarse por un equipo especializado, realizándose cuidadosamente en forma continua, hasta que la totalidad de la zona haya quedado a satisfacción de los propietarios y organismos correspondientes, así como de la Dirección de la Obra.

En terreno cultivado o mejorado donde la conducción haya sido enterrada, el suelo deberá ser cuidadosamente removido al terminar la limpieza final y cualquier roca o material extraño que se encuentre será separado y trasladado hasta sitio seleccionado por la Dirección de la Obra. En los terrenos de cultivo especiales, como prados, huertas, jardines, etc., la capa superficial del terreno vegetal así levantada debe ser reintegrada en su posición inicial y con el primitivo espesor. La valoración de estas labores se entiende incluida, salvo especificación en contra en Presupuesto, en las operaciones de excavación y relleno de zanjas necesarias para la instalación de las conducciones.

Las obras o mejoras existentes en las propiedades cruzadas por la conducción que hayan sido dañadas por los trabajos de construcción del Contratista, serán restaurados a la condición que tenían previamente a la instalación de la conducción. Para efectos de registro el Contratista conjuntamente con la Dirección de la Obra tomará croquis de dichas obras a mejorar, antes de comenzar los trabajos.

Las orillas de arroyos y corrientes de agua serán restauradas y protegidas para prevenir erosiones, asegurándose de que queden debidamente consolidadas. Los canales, drenajes, cunetas, canales de riego, sistemas agrícolas, etc., serán asimismo restaurados o reparados por el Contratista entregando a la Dirección de la Obra tres copias del acta de aceptación debidamente firmada y aceptada por la entidad competente en cada caso.

Los caminos privados usados por el Contratista que resulten dañados como resultado de dicho uso, deberán ser restaurados a satisfacción de los Propietarios o Responsables de los mismos y de la Dirección de la Obra.

El Contratista deberá establecer conforme a su forma original los taludes a lo largo de las orillas de los ríos, márgenes de cursos de agua, arroyos, caminos, vías férreas afectadas por el curso de los trabajos, en forma aceptable para la Dirección de la Obra y sin derecho alguno a indemnización, al estar estos trabajos incluidos en el movimiento de tierras necesario para la ejecución de las obras.

Deberán ser restaurados y reparados a su condición original todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, cercas, bancales, vallas, muros, etc., o cualquier otra instalación que haya tenido que contarse durante la construcción y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido afectados, excepto los que se consideren necesarios para el uso de los propietarios de los terrenos.

El Contratista mantendrá en perfectas condiciones, y reparará en su caso, a su costa, todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, teléfono, saneamiento, etc., así como en los cruces con estas de la tubería de conducción objeto de las obras.

El Contratista realizará la recogida, transporte a vertedero y descarga según las indicaciones de la Dirección de la Obra de todos los materiales sobrantes, así como los fragmentos de roca excedentes de la excavación, voladuras, etc.

La retirada de tierras sobrantes será efectuada como máximo quince días (15) después del relleno final. Este plazo podrá ser reducido si media petición de las autoridades locales o propietarios de terrenos colindantes.

Si los propietarios colindantes acceden, podrán repartirse el exceso en los terrenos colindantes. Los permisos y gestiones serán a cargo del Contratista.

La operaciones de restitución no deben ir más de 2 km., detrás de las operaciones de tendido de la conducción, salvo autorización escrita de la Dirección de la Obra.

Toda reclamación de los Propietarios o explotantes del terreno por daños ocasionados durante la ejecución de las obras imputables al Contratista será solucionada por él, quien pagará a su costa el importe de los daños ocasionados.

El Contratista dejará toda la zona de ocupación temporal y las afectadas por los trabajos aunque ésta sea superior a la zona de servidumbre y accesos provisionales que se hayan utilizado durante las obras y cualquier área utilizada por el mismo para la construcción de la conducción, completamente limpia de materiales, herramientas, casetas, etc., y en general de todo aquello que provenga de los trabajos que se han realizado, retirando todo el material extraño, de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente.

Actas de conformidad Final de los Propietarios:

El Contratista obtendrá de cada uno de los propietarios y/o Organismos correspondientes Públicos o privados, un acta de conformidad por parte de los mismos, del estado en que han quedado los terrenos o mejorar correspondientes.

De estas Actas se entregarán copias a la Dirección de la Obra quien no abonará la partida correspondiente a estos trabajos mientras no obre en su poder dichas actas, aun cuando los trabajos estén realizados.

Hasta ese momento no se podrá dar por terminada la obra, a efectos de Liquidación y Recepción Provisional de la misma.

6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

RECLAMACION DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá con la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

7. MEDICIÓN Y ABONO

ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos obligatorios en Seguridad y Salud.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro N° 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada fija).

- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alizados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, sí como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de estas operaciones serán de cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del Contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro N° 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es

responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

REVISIÓN DE PRECIOS

En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra, se fija como fórmula de revisión de precios la siguiente:

$$K_t = 0,31 \frac{H_t}{H_0} + 0,25 \frac{E_t}{E_0} + 0,13 \frac{S_t}{S_0} + 0,16 \frac{L_t}{L_0} + 0,15$$

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

a) Empleo de mano de obra y materiales. El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n) \quad \text{en la que}$$

- J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.
- M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.
- n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

b) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por administración, se abonará al Contratista por aplicación de la fórmula anterior.

Además se abonará al Contratista una remuneración según tarifa, en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios.

Se empleará una tarifa, según el tipo de maquinaria, expresadas en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración, por decisión de común acuerdo, reflejado por escrito, entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en

concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.

Además en este caso, se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula indicada en el párrafo a).

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado en el apartado a), que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

8. OFICINA DE OBRA

OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

9. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

DESVÍOS PROVISIONALES

DEFINICIÓN

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

NORMAS GENERALES

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer las vigilancias necesarias, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

NORMAS PARA AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA

Las excavaciones que se realicen para ampliación de la plataforma cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

- No se comenzarán las excavaciones hasta que no estén preparados los materiales para el relleno.
- No se comenzará la excavación en los dos márgenes de la carretera simultáneamente.
- Los escalones laterales mayores de cuarenta centímetros (40 cm) no podrán permanecer más de siete días (7 d) y serán de longitud menor de doscientos metros (200 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre veinticinco y cuarenta centímetros (25 y 40 cm) no permanecerán más de veinte días (20 d) y serán de longitud menor de quinientos metros (500 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre diez y veinticinco centímetros (10 y 25 cm) no permanecerán más de cuarenta días (40 d) y su longitud será menor de mil metros (1.000 m).
- En todo caso serán de obligado cumplimiento las indicaciones, planos y croquis expuestos en el presente Proyecto o que pudiera aportar la Dirección de Obra, sobre ejecución de obras de ampliación o modificación de la calzada existente, con mantenimiento de tráfico.
- En los lugares que sea factible la ejecución de desvíos provisionales se procederá en tal sentido.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el presente Proyecto. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.

- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.
- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE CAUCES DE RÍOS O ARROYOS, CALLES, FERROCARRILES Y OTROS SERVICIOS

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

CARTELES Y ANUNCIOS

Los carteles de obra, preceptivos en obras subvencionadas por el Gobierno de Navarra, se regirán por la Orden Foral 157/1986 de 13 de Junio, por la que se regula la señalización informativa de obras promovidas o financiadas mayoritariamente por el Gobierno de Navarra.

En cuanto al diseño y características gráficas de los carteles, serán las establecidas por la Orden Foral 108/1.989 de 19 de Junio.

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones: 2,50 x 1,50
- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en euskera.
- Soporte de doble T PN. 140 placas base y anclajes galvanizados.

10. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a

construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimientado de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m desde el suelo con tabloncillos ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 m éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

Se respetarán los árboles señalados en el Proyecto de Construcción y los señalados en el Proyecto de Revegetación.

VALORACIÓN DE LOS ÁRBOLES

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mastic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no queda bajo el mastic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

HALLAZGOS HISTÓRICOS

Pliego de condiciones técnicas particulares

Proyecto de instalaciones de infraestructuras para el plan municipal AR-1, Sector 1 de Arazuri
(Cendea de Olza)

Noviembre/2016

28 / 147

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa de la Institución Príncipe de Viana.

AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Se situará por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

La calidad de las aguas para la plantación y el regadío vendrán definidas en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DE LOS MÁRGENES DE LA RED DE DRENAJE

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras, en las cortas, y en general, en todos los puntos de cruce.

Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 92 de la Ley de Aguas:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con la Ley 29/1985, de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1986 que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico.

El Contratista presentará si es necesario a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos, mantenimiento de posibles balsas de decantación, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterados, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físicoquímicas), morfológica, etc.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificado en el Proyecto, ni en este Plan, serán repuestos a cargo del Contratista.

TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por si o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

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

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

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto de Revegetación no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un estudio de impacto ambiental, en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto, durante la ejecución de las obras, (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas). El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.

12. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, que servirá de base para realizar la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción provisional de acuerdo con lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. Sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª).

En el acta de recepción provisional, se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

PERIODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción provisional de las obras, será de un año, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

El período de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación y, según establece el Pliego de Prescripciones, será de dos años.

Durante este período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, por un plazo de dos años, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas.

Para el mantenimiento y conservación se establece en el Proyecto de Revegetación una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía. La Dirección de Obra, realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la recepción definitiva y la devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción definitiva de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Cuando se efectúe la recepción definitiva será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción provisional, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

13. ENSAYOS

La Dirección de Obra podrá ordenar los ensayos que estime convenientes para la buena ejecución de las unidades de obra que considere oportunas. El Contratista deberá poner de su cuenta todos los medios necesarios para la búsqueda de un laboratorio adecuado. La Administración podrá exigir un certificado avalado por cualquiera de las casas de conocida solvencia internacional, sobre los resultados obtenidos en cada una de las pruebas.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas que la Dirección de Obra estime deban realizarse correrán a cargo del Contratista, incluidos los consumos eléctricos necesarios para la ejecución de las pruebas generales de la instalación.

El tipo y número de ensayos a realizar será, a título orientativo:

* Material de gravera: comprende los siguientes ensayos:

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Densidad P.M.
- Equivalente de arena

Se realizará un ensayo por cada 10.000 metros cúbicos extraídos.

* Explanaciones:

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- CBR
- Densidad P.N.

El número de ensayos a realizar será tal que, a juicio de la Dirección de Obra, queden descritos y analizados los diversos tipos de explanaciones existentes en la zona de obras

* Compactación de terraplenes de tierra y subbases: Se comprobará cada tongada mediante un ensayo de densidad cada 500 metros lineales de plataforma.

- Hormigones: Se extraerá un juego de 4 probetas cada 100 m3 de hormigón puesto en obra.

No serán de valoración aquellos caminos o accesos que el Contratista realice para su mayor comodidad en la ejecución de las obras.

DEMOLICIONES

DEMOLICIONES. LEVANTADO DE PAVIMENTOS INTERIORES, EXTERIORES Y SOLERAS

DESCRIPCIÓN

"Demolición progresiva, elemento a elemento, de solados, pavimentos y escaleras interiores; pavimentos, aceras, bordillos y elementos similares de exterior, así como soleras (generalmente de hormigón), en el marco de la demolición total o parcial del edificio o de los viales afectos, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente."

Comprende también la demolición de algunos de los elementos citados mediante el empleo de medios mecánicos (retroexcavadoras, retromartillos, etc.).

CONDICIONES PREVIAS

Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y cualidad especificadas en el plan de demolición.

Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán libres de obstáculos hasta el momento de su demolición. Antes de la demolición del peldañado se comprobará el estado de la bóveda o losa de la escalera.

En los casos en que se vaya a efectuar la demolición de viales, aceras, soleras y solados de planta baja o sótanos, etc., se investigará si existen conducciones enterradas que puedan atravesar el solar o las calles afectadas (conducciones de agua, gas, electricidad, saneamiento, etc.). Conocidos estos servicios y notificadas las obras a la/s respectiva/s compañía/s u organismo/s, se determinará si procede su desvío o si únicamente cabe actuar con precaución sin modificar su trazado. En todo caso, se anulará previamente aquel suministro que sea susceptible de ocasionar algún tipo de daño o accidente.

Se protegerán, por otro lado, los elementos de Servicio Público (como bocas de riego, tapas y rejillas de pozos y sumideros, árboles, farolas, etc.), que puedan resultar dañados por los medios mecánicos utilizados en los trabajos de demolición de pavimentos exteriores y viales.

EJECUCIÓN

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En cualquier caso, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- * La demolición de los revestimientos de suelos y escaleras se llevará a cabo, en general, antes de proceder al derribo, en su caso, del elemento resistente sobre el que apoyan. El tramo de escalera entre dos pisos se demolerá antes que el forjado superior donde apoya y se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma.
- * Inicialmente se retirarán los peldaños, empezando por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primero y, seguidamente, la bóveda de ladrillo o elemento estructural sobre el que apoyen.
- * Se inspeccionará detenidamente el estado de los forjados, zancas o elementos estructurales sobre los que descansan los suelos a demoler y cuando se detecten desperfectos, pudriciones de viguetas, síntomas de cedimiento, etc., se apearán antes del comienzo de los trabajos.
- * La demolición conjunta o simultánea, en casos excepcionales, de solado y forjado deberá contar con la aprobación explícita de la Dirección Técnica, en cuyo caso señalará la forma de ejecutar los trabajos.
- * El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.
- * Para la demolición de solera o pavimento sin compresor se introducirán punteros, clavados con la maza, en distintas zonas a fin de agrietar el elemento y romper su resistencia. Realizada esta operación, se avanzará progresivamente rompiendo con el puntero y la maza.
- * El empleo de máquinas en la demolición de soleras y pavimentos de planta baja o viales queda condicionado a que trabajen siempre sobre suelo consistente y tengan la necesaria amplitud de movimiento.
- * Las zonas próximas o en contacto con medianerías o fachadas se demolerán de forma manual o habrán sido objeto del correspondiente corte de modo que, cuando se actúe con elementos mecánicos, el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a ellas y nunca puedan quedar afectadas por la fuerza del arranque y rotura no controlada.

NORMATIVA

- * Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
- * Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
- * Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:

- * Normas generales (arts. 165 a 176)
- * Normas para trabajos de construcciones relativos a demoliciones (arts. 187 a 245)
- * Normativa específica (arts. 266 a 272)
- * Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III - Epígrafe 8º
- * NTE/ADD-10 y 19: (Demolición solados, escaleras y solera de piso. (*))
- ** NTE-ADV: ""Vaciados"" (*)
- * Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación
- (*) Normativa recomendada.

CONTROL

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta.

Se prestará especial atención en los siguientes puntos críticos:

- * Acumulación de escombros sobre los forjados.
- * Debilitamiento de forjados por quedar afectada su capa de compresión.

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, la Dirección Técnica dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

SEGURIDAD

Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos.

Se tendrán en cuenta todas las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general (gafas que protejan de esquirlas, tenazas, protecciones para las manos, etc.).

Sobre una misma escalera no se realizarán trabajos de demolición a distintos niveles. Si los peldaños son volados y están encajados en muros, el operario no se colocará sobre ellos si no están apuntalados.

Cuando los pavimentos o viales a demoler se ubiquen en el casco urbano, todos los linderos de la obra con vías públicas o lugares privados transitados, donde cabe la posibilidad de existir riesgo para personas o bienes, deberá ser vallado adecuadamente con material consistente. Esta valla deberá llevar, en caso de obstaculizar el paso de vehículos, su correspondiente iluminación en todas sus esquinas y cada 10 metros en su longitud.

Siempre que se efectúe un hueco a nivel de planta, generalmente destinado a evacuación de escombros, será protegido mediante barandillas de 90 centímetros de altura y 175 kg/ml. que no se retirará hasta el momento de la demolición del forjado que corresponda o, en su caso, hasta que se reponga el material de entrevigado.

MEDICIÓN

Los criterios a seguir para la medición de este tipo de elementos a demoler serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica considerada más idónea para medir el elemento, las características y peculiaridades del mismo, el empleo de medios mecánicos o manuales, las inclusiones o exclusiones y el criterio para llevar a cabo la propia medición, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

DEMOLICIONES. DESMONTAJE DE INSTALACIONES

DESCRIPCIÓN

Demolición progresiva de equipos industriales y elementos propios de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción y/o especiales, en el marco de la demolición general del edificio, elemento a elemento, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

CONDICIONES PREVIAS

Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición.

Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Antes de proceder al levantamiento de cualquier instalación se comprobará que han sido anuladas las acometidas pertinentes (agua, gas, electricidad,...) y que las redes y elementos industriales han sido vaciados o descargados.

EJECUCIÓN

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- * Los equipos industriales se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos.
- * En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, y cuando así se establezca en proyecto, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen.

NORMATIVA

- * Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
- * Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
- * Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
- * Normas generales (arts. 165 a 176)
- * Normas para trabajos de construcción relativos a demoliciones (arts. 187 a 245)
- * Normativa específica (arts. 266 a 272)
- * Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III - Epígrafe 8º
- "* NTE/ADD-1: ""Demolición de equipo"" (*)"
- * Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación
- (*) Normativa recomendada.

CONTROL

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

SEGURIDAD

Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos.

Especial atención merece el desmontaje de instalaciones eléctricas o de aquéllas alimentadas por energía eléctrica en las que se comprobará no sólo que están fuera de servicio, sino que no llega a ellas la energía eléctrica.

Se tendrán en cuenta siempre las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, a este respecto, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

MEDICIÓN

"El criterio a seguir para la medición del levantado de un determinado tipo de instalación se realiza por unidad referida a una vivienda de 90 m²., si bien se puede aceptar, para superficies que difieran sensiblemente de esta superficie, la repercusión por metro cuadrado de los trabajos necesarios; en los enunciados de las partidas correspondientes se definen las características y peculiaridades del elemento a demoler, la utilización o no de medios mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo final de las partidas de referencia."

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

311. M3. DEMOLICIÓN DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consistirá en demoler y retirar de la zona comprendida entre los límites de explanación todas las obras de fábrica de hormigón armado o en masa o de mampostería que la Dirección de Obra señale.

Se entiende incluida en esta unidad el derribo o demolición de las obras de fábrica, así como la carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

En el caso de muros se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear alguno de los materiales de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria para obtener un pedraplén.
- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

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

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos (m3) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura.

Solo serán susceptibles de medición los volúmenes reales de materiales demolidos descontados los huecos.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el derribo o demolición de la obra de fábrica de hormigón, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

COMPONENTES DE HORMIGÓN ARMADO

CIMENTACIONES. ACERO. MALLAZOS Y MALLAS ELECTROSOLDADAS.

DESCRIPCIÓN

Armaduras pasivas formadas por alambres de acero, corrugados o lisos, atadas con alambre o electrosoldadas, formando malla.

COMPONENTES

Alambres de acero liso, LB 500 T, con diámetros de 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 12 mm.

Alambres de acero corrugado, B 500 T, con diámetros de 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10, 10.5, 11, 11.5, 12, y 14 mm.

CONDICIONES PREVIAS

Antes de su utilización, sobre todo después de un largo almacenaje, se examinará el estado de su superficie, teniendo que estar limpias y libres de óxido, sin sustancias extrañas ni materiales que perjudiquen su adherencia.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

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

EJECUCIÓN

Las mallas electrosoldadas son aquéllas que cumplen las condiciones prescritas en la NORMA UNE 36.092:96.

Se entiende por malla corrugada la fabricada con alambres corrugados que cumplen las condiciones de adherencia especificadas en la EHE.

Se entiende por malla lisa la fabricada con alambres lisos trefilados que no cumplen las condiciones de adherencia de los alambres corrugados.

CONTROL

En la recepción, comprobación de las marcas de identificación de los tipos de barras y diámetros según la denominación de la EHE.

Los productos de acero deberán presentar la siguiente documentación:

Productos no certificados:

- * Resultado de los ensayos correspondientes a:
- * Composición química.
- * Características mecánicas.
- * Características geométricas.
- * Justificante de que cumplen los requisitos de los apartados 31.2, 31.3 ó 31.4 de la EHE, según los casos.
- * Certificado de adherencia.
- * Todos ellos emitidos por un organismo acreditado (Orden Fom 898/2004).
- * Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física.

Productos certificados:

- * Documentación acreditativa de que se está en posesión de un distintivo reconocido o CC-EHE (EHE, 1.1).
- * Justificante de que se cumplen los requisitos de los apartados 31.2, 31.3 ó 31.4 de la EHE, según los casos.
- * Certificado de adherencia.
- * Emitidos por un organismo acreditado (Orden Fom 898/2004).
- * Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física.

Se establecen dos niveles de ENSAYOS para controlar la calidad del acero:

Nivel reducido:

- * No se podrá utilizar en:
- * Obras de hormigón pretensado.
- * Con acero no certificado.
- * Con armaduras activas.
- * Se podrá utilizar:
- * En obras de poca importancia.
- * Cuando haya dificultades Para realizar los ensayos.

Además:

- * El acero deberá estar controlado antes del hormigonado.
- * La resistencia de cálculo f_{yd} se limitará al valor $0,75 f_{yk}/\gamma_s$.

Comprobaciones:

- * Sección equivalente. Dos comprobaciones por cada partida de material suministrado.
- * Comprobar que no se forman grietas en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Nivel normal:

- * Se podrá utilizar en armaduras activas y pasivas.
- * Comprobaciones para cada diámetro (2 veces durante la obra):

- * Límite elástico.
- * Carga de rotura.
- * Alargamiento de rotura en armaduras pasivas.
- * Alargamiento bajo Carga máxima en armaduras activas.
- * Arrancamiento del nudo según UNE 36462:80.
- * Comprobación de la soldabilidad:
- * Comprobar que el acero es soldable según UNE 36068:94.
- * En la soldadura a tope (sobre 6 probetas consecutivas de la misma barra de los diámetros máximo y mínimo):
- * Tres ensayos de tracción.
- * Con probeta central soldada.
- * Con probetas extremas sin soldar.
- * Tres ensayos de doblado-desdoblado (sobre las 3 probetas soldadas).
- * En la soldadura por solapo (sobre 3 uniones con diámetros más gruesos y sobre la combinación del más fino y más grueso).
- * Tres ensayos de tracción sobre probetas soldadas.
- * Tres ensayos de tracción sobre probetas sin soldar del diámetro más fino.
- * En la soldadura en cruz (sobre 3 probetas de una combinación del diámetro más grueso con el más fino):
- * Tres ensayos de tracción del diámetro más fino soldado al más grueso.
- * Tres ensayos de tracción del diámetro fino sin soldar.
- * En otras soldaduras, lo que disponga la Dirección de Obra.

NORMATIVA

- * EHE
- * NORMAS UNE DEL ACERO PARA HORMIGON ESTRUCTURAL
- * UNE 36068: 94 - Barras corrugadas.
- * UNE 36092: 96 - Mallas electrosoldadas.
- * UNE 36739: 95 - EX Armaduras básicas.
- * UNE 36097: 97 - Alambres de pretensado.
- * UNE 7474 : 92 - Barras de pretensado.
- * UNE 36094:97 - Cordones de pretensado.

SEGURIDAD E HIGIENE

Los operarios para el manipulado de las barras de acero irán provistos de guantes y calzado adecuado.

Para el montaje de las armaduras, los operarios tendrán cinturón de seguridad, cinturón porta-herramientas y mandiles.

Para el transporte de las barras en el interior de las obras, se colgarán de grúas fijas o móviles por medio de eslingas provistas de ganchos de seguridad y siempre cogidas en varios puntos, nunca uno en el medio, estando cogidas y dirigidas por los extremos con cuerdas.

MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se medirán y valorarán Kg. de barra de acero colocada, incluso parte proporcional de despuntes, alambres, etc.

MANTENIMIENTO

Durante el transporte y almacenamiento, las barras de acero se protegerán de la lluvia, de la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiente.

Hasta el momento de su empleo, las barras de acero se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

En el momento de su utilización, las armaduras deben de estar limpias y libres de óxido, sin sustancias extrañas en su superficie, tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

ESTRUCTURAS. ENCOFRADOS

DESCRIPCIÓN

Molde para verter hormigón y dar forma al elemento resultante hasta su endurecimiento.

CONDICIONES PREVIAS

"Preparación de las zonas donde se vayan a instalar los encofrados, teniendo en cuenta su posterior desencofrado, como por ejemplo los taludes en zonas bajo cota ""0"""

Preparación de piezas que vayan a quedar embebidas en el hormigón.

COMPONENTES

- * Encofrados
- * Metálicos
- * De madera
- * De cartón
- * De poliestireno

- * Puntales metálicos y de madera
- * Tablas de diversos tipos

EJECUCIÓN

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado.

"Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura."

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos. Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonces/durmientes.

"Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonces colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados."

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10
Dimensiones horizontales o verticales entre ejes	
Parciales	20
Totales	40
Desplomes	
En una planta	10
En total	30

Condiciones de desencofrado:

* No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

* Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

* Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

* Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

NORMATIVA

- * EHE. Instrucción para el hormigón estructural
- * NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados
- * NTE-EH. Estructuras de hormigón armado

CONTROL

Controles:

Cimbras

Zona de trabajo

Superficie de apoyo

Disposición de bases, codales, tirantes, puntales etc..

Encofrados

Dimensiones y emplazamiento

Estanqueidad

Fijación y resistencia

Desencofrado

Tiempo de curado

Comprobación de flechas y contra flechas, plomos y niveles
Comprobación de dimensiones
Reparación de defectos superficiales

Cuando hayan transcurrido tres meses entre la realización del encofrado y el hormigonado, se realizará una revisión total.

REQUISITOS DE CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES

Las cimbras, encofrados y moldes, así como sus uniones, tendrán la resistencia y la rigidez necesarias para su función, hasta el endurecimiento del hormigón.

Se evitará dañar las estructuras ya construidas.

El suministrador de puntales justificará, garantizará su producto e informará del empleo adecuado de los mismos.

Se prohíbe el empleo de aluminio en contacto con el hormigón.

Los encofrados serán suficientemente estancos para evitar pérdidas de lechada o mortero.

Los encofrados se humedecerán para que no absorban agua del hormigón.

Se diseñarán de forma que los entumecimientos no produzcan deformaciones.

Las paredes estarán limpias y no impedirán la libre retracción del hormigón.

En caso de hormigón pretensado, deberán soportar la redistribución de cargas provocada por el tesado de la armadura.

Deberán permitir la deformación de las piezas hormigonadas (alargamientos, acortamientos y contraflechas).

Deberán permitir el correcto emplazamiento de las armaduras y tendones.

Deberán poderse retirar sin provocar sacudidas ni daños en el hormigón.

Los productos de desmoldeo o desencofrado han de ser expresamente autorizados.

En elementos de más de 6 m. se recomiendan disposiciones que produzcan una contraflecha en la pieza hormigonada.

SEGURIDAD

- * Protecciones colectivas
- * Redes anti-caídas.
- * Los trabajos en altura se realizarán en plataformas formadas por tres tablonés, con un ancho mínimo de 60 cm.
- * Protecciones personales
- * Casco, calzado adecuado, mono y guantes
- * Cinturones de seguridad anclados
- * Riesgos más frecuentes
- * Cortes con discos en sierras de madera
- * Golpes con martillos, barras etc.
- * Caídas en altura
- * Medidas generales
- * No se circulará entre puntales una vez terminado el encofrado
- * No se permanecerá en la zona de elevación de cargas suspendidas
- * No se iniciarán trabajos de soldadura sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura ni de los de los aparatos de soldadura
- * No se realizarán trabajos de encofrado cuando llueva, ni con vientos superiores a 50 km/h., ni con temperaturas bajo 0°C
- * No se acumularán junto a los encofrados sustancias inflamables

MEDICIÓN

Los encofrados se medirán por m², de la superficie en contacto con el hormigón, con p/p. de puntales, sopandas, cuñas, jabalcones y demás elementos auxiliares, incluso el desencofrado posterior, considerando el n° de puestas. En todo caso se seguirá el criterio reflejado en las MEDICIONES.

MANTENIMIENTO

Los elementos que se vayan a reutilizar se limpiarán y almacenarán en condiciones adecuadas.

ESTRUCTURAS. HORMIGÓN ARMADO

DESCRIPCIÓN

Unidades de obra realizadas con hormigón y armadura de barras de acero para conseguir la resistencia solicitada en el proyecto.

CONDICIONES PREVIAS

- * Fabricación y montaje de los encofrados
- * Definición de las características del hormigón
- * Replanteo
- * Fabricación de las armaduras
- * Conformidad de la D.F. con la colocación y montaje de los elementos descritos

COMPONENTES

- * Cemento
- * Áridos
- * Agua
- * Ferralla (acero B 400S, B 500 S y B 400 SD)
- * Separadores de armaduras
- * Aditivos necesarios
- * Hormigón de central, con sello INCE
- * Encofrados

FERRALLA - ACERO B 400 S y B 500 S.

VER BARRAS DE ACERO Y SU NORMATIVA.

ENCOFRADOS

REQUISITOS DE CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES

Las cimbras, encofrados y moldes, así como sus uniones, tendrán la resistencia y la rigidez necesarias para su función, hasta el endurecimiento del hormigón.

Se evitará dañar las estructuras ya construidas.

El suministrador de puntales justificará, garantizará su producto e informará del empleo adecuado de los mismos.

Se prohíbe el empleo de aluminio en contacto con el hormigón.

Los encofrados serán suficientemente estancos para evitar pérdidas de lechada o mortero.

Los encofrados se humedecerán para que no absorban agua del hormigón.

Se diseñarán de forma que los entumecimientos no produzcan deformaciones.

Las paredes estarán limpias y no impedirán la libre retracción del hormigón.

En caso de hormigón pretensado, deberán soportar la redistribución de cargas provocada por el tesado de la armadura.

Deberán permitir la deformación de las piezas hormigonadas (alargamientos, acortamientos y contraflechas).

Deberán permitir el correcto emplazamiento de las armaduras y tendones.

Deberán poderse retirar sin provocar sacudidas ni daños en el hormigón.

Los productos de desmoldeo o desencofrado han de ser expresamente autorizados.

En elementos de más de 6 m. se recomiendan disposiciones que produzcan una contraflecha en la pieza hormigonada.

HORMIGÓN PARA ARMAR

REQUISITOS DE DOSIFICACIÓN

La EHE exige que el suministrador del hormigón sea capaz de que éste posea las características definidas en el proyecto en cuanto a:

- * Adecuación al tipo de función (Hormigón en masa, HM, armado, HA, o pretensado, HP)
- * Resistencia, según la clase de exposición ambiental.
- * Docilidad (consistencia o asiento).
- * Durabilidad.

REQUISITOS DEL PEDIDO

En general, cuando se pide hormigón hay que especificar al suministrador lo siguiente:

- * La consistencia.

- * El tamaño máximo del árido.
- * El tipo de ambiente.
- * El tipo de función (masa, armado o pretensado).

Además, la EHE establece que el pedido ha de realizarse bajo la forma de "PROPIEDADES" o de "DOSIFICACION". Cada forma de pedido tiene unas características especiales en lo que respecta a las responsabilidades respectivas del suministrador y del solicitante:

Propiedades

En este caso, el suministrador establece la dosificación, pero ha de garantizar las siguientes características del mismo:

- * Resistencia característica especificada.
 - * La resistencia mínima del hormigón en masa será $f_{ck} > 20 \text{ N/mm}^2$
 - * La resistencia mínima del hormigón armado será $f_{ck} > 25 \text{ N/mm}^2$
- * Docilidad.
- * Tamaño máximo del árido.
- * Contenidos de cemento y relación agua/cemento compatible con el ambiente y el tipo de función del hormigón.

Dosificación:

En este caso, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de:

- * Tamaño máximo del árido.
- * Docilidad.
- * Contenido de cemento por kg/m^3 .
- * Además, el suministrador garantizará la relación agua/cemento empleada.

CONDICIONES DE TRANSPORTE

No transcurrirá más de una hora y media entre la mezcla del agua con el cemento y los áridos, y la colocación del hormigón. Este plazo hay que acortarlo con tiempo caluroso.

Si el hormigón se amasa en central completamente, con transporte a obra, el volumen del hormigón transportado no será mayor del 80% del volumen del tambor de transporte.

Si el hormigón se amasa parcial o totalmente durante el transporte, en amasador móvil, el volumen de hormigón no excederá del 67% de la capacidad del tambor.

CONDICIONES DE EJECUCIÓN

En general:

- * El hormigonado deberá ser autorizado por La Dirección de Obra.
- * Se evitará La segregación del hormigón.
- * El espesor máximo de las tongadas estará relacionado con los medios de compactación empleados.
- * Cuando se emplee vibrador de superficie, el espesor de la tongada acabada no será mayor de 20 cm.
- * Los vibradores de encofrado deberán ser debidamente estudiados y justificados.
- * El revibrado deberá ser estudiado, justificado y autorizado por la Dirección de Obra.
- * Los modos de compactación recomendados por la Comisión Permanente del Hormigón son:
 - * Vibrado enérgico - consistencia SECA.
 - * Vibrado normal - consistencia PLASTICA y BLANDA
 - * Picado con barra - consistencia FLUIDA.
- * Las juntas de hormigonado se situarán en Dirección normal a las tensiones de compresión.
- * Las juntas de hormigonado se establecerán preferentemente sobre los puntales de La cimbra.
- * No se hormigonará sobre La junta sin su previa limpieza.
- * No se hormigonará sobre las juntas de hormigonado sin La aprobación de La Dirección de Obra.
- * El empleo de procedimientos especiales para las juntas, deberá estar establecido en el Pliego de Condiciones del Proyecto.

En tiempo frío:

Pliego de condiciones técnicas particulares

Proyecto de instalaciones de infraestructuras para el plan municipal AR-1, Sector 1 de Arazuri
(Cendea de Olza)

Noviembre/2016

44 / 147

- * La temperatura de la masa de hormigón antes del vertido no será menor de 5° C.
- * No se vertirá hormigón sobre encofrados o armaduras a temperatura inferior a 0° C.
- * No se podrá hormigonar sobre hormigón que se haya helado.
- * Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que la temperatura ambiente bajará de 0° C en las 48 horas siguientes.
- * El empleo de aditivos anticongelantes precisará La autorización expresa de La Dirección de Obra. En tiempo caluroso:
- * Se evitará La evaporación del agua de amasado.
- * Los moldes deberán estar protegidos del soleamiento.
- * Una vez vertido el hormigón se protegerá del sol.
- * Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura sea mayor de 40° C o haya viento excesivo.

CONDICIONES DE CURADO

- * Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse un adecuado curado.
- * Se podrá efectuar por riego directo que no produzca deslavado.
- * El agua empleada cumplirá las especificaciones de La EHE.
- * Se podrán utilizar como alternativa, protecciones que garanticen la retención de la humedad inicial y no aporten sustancias nocivas.
- * Las técnicas especiales (vapor) precisarán de La autorización de La Dirección de Obra.

Para la duración del curado, la Comisión Permanente del Hormigón, proporciona la fórmula $D = KLD_0 + D_1$ en donde:

- D = duración mínima en días.
- K = coeficiente de ponderación ambiental.
- L = coeficiente de ponderación térmica.
- D₀ = parámetro básico de curado.
- D₁ = parámetro en función del tipo de cemento.

Las condiciones de curado se definen en LENTA, MEDIA, RAPIDA y MUY RAPIDA, en función de la clase de cemento y la relación agua cemento.

A su vez, y según las condiciones ambientales los hormigones se designan como A, B y C:

- A: No expuesto al sol ni al viento y con HR > 80%
- B: Expuesto al sol (intensidad media), a un viento de velocidad media y HR entre el 50% y el 80%.
- C: Soleamiento fuerte, velocidad alta del viento y HR < 50%.

CONTROL

Se asigna a la Propiedad la responsabilidad de asegurar la realización del control de recepción (externo) de la ejecución.

Documentación:

Hoja de suministro del hormigón fabricado en central, tanto si la instalación está en la obra como si está en el exterior, en la que debe comprobarse lo siguiente:

- * Que la central ha declarado su tipo (A, B o C).
- * Que figura claramente la designación del hormigón si ha sido solicitado por propiedades, es decir si es hormigón en masa, armado o pretensado, la resistencia especificada, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente.
- * Que esta designación se corresponde con La especificada en el proyecto y que debe figurar en los planos.
- * Que el Contenido de cemento es coherente con el tipo ambiental declarado en La designación.
- * Que La relación agua/cemento es coherente con el tipo ambiental declarado en La designación.
- * Coherencia entre el tipo de '* Cemento' y empleo de adiciones.

Libro de dosificaciones del hormigón no fabricado en central, donde figurarán las dosificaciones, sus modificaciones y la justificación correspondiente.

Inspecciones:

Pliego de condiciones técnicas particulares

Proyecto de instalaciones de infraestructuras para el plan municipal AR-1, Sector 1 de Arazuri
(Cendea de Olza)

Noviembre/2016

45 / 147

Hay que dividir la estructura de la obra en lotes a los que aplicar las inspecciones de cada nivel de control. El tamaño del lote está en función del tipo de obra y son los siguientes:

Edificios	500 m ² , sin rebasar las dos plantas.
Puentes, acueductos, túneles, etc.,	500 m ² de planta, sin rebasar los 50 m.
Obras de grandes macizos	250 m ³ .
Chimeneas, torres, pilas, etc.,	250 m ³ sin rebasar los 50 m.
Piezas prefabricadas de tipo lineal	500 m. de bancada.
Piezas prefabricadas de tipo superficial	250 m.

La EHE establece tres niveles para el control de la ejecución que dependen del coeficiente de mayoración de acciones y que son:

Nivel reducido: Cuando $gG = 1,60$ (acciones permanentes), y $gQ = 1,80$ (acciones variables). Este nivel de control es de aplicación cuando no existe un seguimiento continuo y reiterativo de la obra. Hay que realizar al menos una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.

Nivel normal: Cuando $gG = 1,50$ (acciones permanentes), y $gQ = 1,60$ (acciones variables). Este nivel de control externo es de aplicación general y exige la realización de al menos dos inspecciones por cada lote.

Nivel intenso: Cuando $gG = 1,35$ (acciones permanentes), y $gQ = 1,50$ (acciones variables). Este nivel de control, además del control de recepción o externo, exige que el constructor posea un sistema de calidad propio, auditado de forma externa, y que la elaboración de la ferralla y los elementos prefabricados, en caso de existir, se realicen en instalaciones industriales fijas y con un sistema de certificación voluntario. Este nivel exige la realización de tres inspecciones por cada lote.

PRUEBAS DE CARGA

La EHE establece tres tipos de prueba de carga bajo un Proyecto de Prueba de Carga, y dichas pruebas son:

Reglamentarias: Este tipo de PRUEBAS DE CARGA son las establecidas en los Reglamentos o en el Pliego de Prescripciones técnicas Particulares de La Obra. las cargas son las de servicio.

Información complementaria: Este tipo de pruebas de carga son las realizadas cuando se han producido cambios en la estructura o ha sido detectado algún tipo de problema. Salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, las cargas son las de servicio.

Evaluación de la capacidad resistente: Este tipo de pruebas de carga son las realizadas cuando se precisa evaluar la seguridad de la estructura. Debe realizarse por personal muy especializado. Las cargas superan a las de servicio y llegan hasta $0,85 (1,35 G + 1,5 Q)$. No debe utilizarse en estructuras de menos de 56 días de edad.

CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Se rechazarán:

- * Los moldes y ENCOFRADOS de aluminio.
- * El uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.
- * La ferralla que no sea conforme con los planos del Proyecto.
- * Las armaduras con pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que afecte al hormigón o a la adherencia.
- * Las armaduras que presenten una pérdida de peso mayor del 1% después de un cepillado.
- * La ferralla soldada que no esté elaborada en instalaciones fijas con acero soldable y según UNE 36832:97.
- * La fijación de estribos por puntos de soldadura Una vez colocada La armadura en el encofrado.
- * El empleo de aceros de distinto tipo en Una misma armadura principal.
- * La presencia de aceros de distinto límite elástico en la misma sección, sin que lo indique el Proyecto expresamente.
- * La armadura cuyo recubrimiento no esté asegurado por La colocación de separadores.
- * La colocación de separadores o calzos que no sean fabricados ex profeso Para esta función.
- * El desdoblado en caliente, aún habiendo sido autorizado, si no se protege el hormigón de las altas temperaturas.
- * Las altas concentraciones de barras dobladas.
- * Los estribos que presenten un principio de fisuración en los codos de doblado.
- * Las armaduras en Dos capas en las que no coincidan verticalmente las barras.
- * Las armaduras cuyas barras no cumplan las distancias entre sí y el encofrado.
- * Los anclajes curvos cuyos diámetros de curvado sean menores a los establecidos en La EHE.
- * Los empalmes por solapo que no incluyan armadura transversal repartida a lo largo del empalme con Sección igual a La mayor de las barras solapadas.
- * Los solapos de grupos de cuatro barras.
- * Los solapos de más del 50% en una misma sección de mallas electrosoldadas, en caso de cargas dinámicas.
- * Las soldaduras en zonas de fuerte curvatura.
- * Las soldaduras sobre barras galvanizadas o con recubrimiento de resina epoxi.
- * La soldadura en período de intenso viento, y cuando llueva o nieve.
- * Las soldaduras sobre superficies a temperatura $< 0^{\circ}\text{C}$.

- * La soldadura sobre superficies que no estén limpias y secas.
- * Las partidas de hormigón preparado en que la carga de hormigón supere el 80% del total del volumen del tambor.
- * Las amasadas de hormigón que no cumplan con La consistencia en el momento de La descarga.
- * Las cargas de hormigón de central que no vengan acompañadas de La hoja de suministro.
- * Las cargas de hormigón de central en cuya hoja de suministro no coincidan los datos fundamentales con La designación del proyecto y La EHE.
- * La producción de hormigón no elaborado en central que no cuente con el libro de dosificaciones.
- * Las amasadas en las que el cemento no haya sido dosificado por peso.
- * Las amasadas de hormigón que presenten principio de fraguado.
- * Las cargas de hormigón preparado con más de 90 minutos desde la mezcla inicial.
- * Las amasadas a las que se les añada agua u otra sustancia nociva no prevista de antemano entre las partes y siempre de acuerdo con La EHE.

NORMATIVA

- * EHE. Instrucción de hormigón estructural
- * EFHE
- * NTE ?EH. Estructura, hormigón
- * Normas UNE-EN 12390-1:01, UNE-EN 12390-2:01, UNE-EN 12390-3:03, UNE-EN 12504-1:01, UNE 83313:90.
- * Sello INCE para el hormigón preparado
- * Homologación sello CIETSID

SEGURIDAD

- * Riesgos mas frecuentes:
 - * Atrapamiento por la hormigonera
- * Caídas al mismo nivel
- * Caídas desde plataformas elevadas
 - * Golpes producidos por la maquinaria empleada
- * Protecciones personales:
 - * Casco, guantes, calzado adecuado, cremas protectoras..
- * Protecciones colectivas:
 - * Marquesina de protección, redes, y viseras, para protección de la caída de objetos
 - * Todas las máquinas utilizadas tendrán toma de tierra, y su conexión será mediante clavija
 - * No se permitirá el paso por debajo de la zona de hormigonado
- * En todos los casos se seguirán las indicaciones del Estudio de Seguridad

MANTENIMIENTO

Se proporcionará por el Contratista la documentación que recoja las cargas admisibles de los elementos estructurales.

INSTALACIONES

RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

Se cumplirán las especificaciones indicadas en la definición de las respectivas unidades de obra, con materiales y forma de ejecución según normativa de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, debiendo emplearse materiales autorizados por esta última.

TUBERÍAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO.

Los tubos de P.V.C. serán con presión de color gris SN-4 y PN-6 y pared compacta y el fabricante de ellos deberá disponer de sello o marca de calidad.

Los tubos serán de una longitud no inferior a 6 m. y el sistema de unión entre ellos será por copa mediante junta elástica estanca de caucho EPDM bilabial.

A fin de comprobar que el material empleado en la fabricación es el adecuado, se comprobarán los parámetros que se detallan en su normativa de fabricación y en la de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona

Los ensayos serán realizados en un laboratorio homologado y aceptado por la Dirección de Obra.

Deberán disponer de sello de calidad AENOR, el cual llevarán impresos todos los tubos.

Deben proceder de fabricante aceptado por S.C.P.S.A.

Las juntas de unión entre tubos deberán cumplir las mismas características que las exigidas por Mancomunidad de Pamplona para los de los tubos de hormigón.

Los diámetros exteriores de tubería previstos son:

- Diámetros 250, 200 y 160 mm. para acometidas domiciliarias y sumideros.
- Diámetros 250, 315, 400 y 500 mm. para colectores de saneamiento.

PIEZAS DE P.V.C. PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Cuando así se exija en Planos deberán colocarse piezas especiales de P.V.C. en las conducciones de saneamiento. Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas. En cualquier caso serán de la Serie 6 color gris y serán fundidas en una sola pieza. Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en Planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con las embocaduras y junta de caucho necesarias, siendo estas últimas de las aceptadas por la S.C.P.S.A.

JUNTAS ELÁSTICAS DE UNIÓN ENTRE TUBOS DE HORMIGÓN Y PVC.

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanqueidad.
- Que se mantengan las características de estanqueidad sin que el peso del tubo produzca deformaciones que puedan alterarla.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas o mezcla de domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

Los ensayos a realizar y sus resultados serán marcados por la Dirección Facultativa adoptando los criterios marcados por la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

- G.P. El proyecto de las gomas se comprobará: mediante las pruebas de presión de los tubos observando que sean fáciles de introducir y que aseguren y mantengan las condiciones de estanqueidad.

- Criterios de aceptación y rechazo de las gomas: Estas se comprobarán en lotes correspondientes a la misma fabricación. La Dirección Facultativa efectuará los ensayos pertinentes en Laboratorios especializados sobre un dos por ciento (2%) del número de unidades del lote exigiéndose que todos los ensayos sean satisfactorios. En caso de que algún resultado no sea correcto se repetirá con dos nuevas unidades, por cada valor defectuoso, aceptándose el lote únicamente si todos los nuevos ensayos son satisfactorios.

La composición de las gomas deberá asegurar que se consigan todos los valores indicados en el apartado correspondiente que tienen el carácter de mínimos. Las dimensiones serán las propuestas por el fabricante y aceptadas por la Dirección Facultativa, estableciéndose para ellas las tolerancias admitidas en la de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

Para la recepción de las gomas la Dirección Facultativa decidirá el tamaño de los lotes ensayándose el 1% con un mínimo de 2 muestras, rechazándose el lote si alguna de ellas no alcanza los mínimos exigidos. El lote rechazado quedará a disposición de S.C.P.S.A. hasta la terminación de la recepción del suministro en cuyo momento se devolverá al concursante. Si a juicio de la Dirección Facultativa pudiera estimarse que una o las dos juntas seleccionadas para las pruebas no fueran representativas del lote, se repetirá el ensayo rechazándose si en una o en las dos no se alcanzan todos los valores mínimos exigidos.

PIEZAS PARA SUSTITUCIÓN DE TUBOS.

Por si resulta necesario sustituir un tubo durante la ejecución de las obras o durante el servicio, se prepararán piezas de sustitución consistentes en:

- **Medio tubo de conexión al anterior y terminado en extremo liso.**
- Medio tubo de conexión al siguiente y extremo liso.
- **Manguito para unión de los dos extremos lisos.**

Los medios tubos una vez unidos a los extremos correspondientes a los tubos lindantes, quedarán enfrentados en sus extremos lisos para la conexión del manguito.

El manguito podrá ser de dos mitades, de forma que se consiga la estanqueidad al atornillarlos presionando con junta de goma. Estará construido en fundición nodular o acero inoxidable 18/8. También se consideran admisibles manguitos de goma que se aprisionen contra los extremos de los tubos con abrazaderas de acero inoxidable 18/8.

POZOS DE REGISTROS DE HORMIGÓN PREFABRICADO PARA SANEAMIENTO.

Los registros deberán ser prefabricados ajustados a las especificaciones de la normativa de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona tanto en dimensiones y cuantías como en niveles de calidad, ensayos de recepción, etc.

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Pieza de fondo fabricada de una pieza que deberá tener previstos los orificios para el paso de las tuberías, para tuberías de DN/ID ≤ 800 mm.
- Elementos cilíndricos intermedios de D.I. = 1.000 ó 1.200 mm.
- Elemento superior de reducción a D.I. = 600 mm. tipo cono o losa de cubierta.

Las uniones entre estas piezas deberán contar con juntas de goma de materiales elásticos que aseguren la total estanqueidad tanto interior como exterior, el modelo de junta será F-114 de Forsheda.

La pieza de fondo deberá tener agujeros para el paso de los tubos cuyo diámetro será función del tipo de junta a adoptar. La junta a emplear será del tipo F-910 de Forsheda de gran elasticidad. La superficie que delimite los agujeros deberá ser completamente lisa de modo que pueda garantizarse la estanqueidad mediante la presión que, sobre ella, efectúe la goma de la junta.

La Dirección de obra, previa conformidad escrita de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, podrá autorizar bases de registro de tipo injerto para DN/DIV ≥ 1.000 mm. en tramos rectos.

Las dimensiones de los módulos del pozo se definen en Planos y en la normativa de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO Y REJAS DE FUNDICIÓN NODULAR.

Los marcos y tapas de registro y rejillas serán de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los Planos y/o en la normativa de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona. Su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección Obra, debiendo ser de las aceptadas por la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

Para accesos a registros de hormigón prefabricado se utilizarán, tapas circulares de paso libre 600 mm., que cumplan las características del tipo D400 según la Norma EN124, es decir tipo abatible que estén dimensionadas para soportar una carga de control de cuarenta toneladas. Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo. El asiento de la tapa sobre el marco debe ser por medio de un material elástico y durable.

PATES TREPADORES.

Los pates, con las dimensiones que figuran en los Planos, serán los homologados por S.C.P.S.A., admitiéndose de Polipropileno reforzado con varilla de acero, Aluminio anodizado con taco de Polipropileno siendo preferibles los de acero recubierto de Polipropileno.

REGISTROS Y OBRAS DE FÁBRICA "IN SITU".

Se construirán con los materiales y según dimensiones especificados en los Planos para cada uno de ellos, quedando afectado por las prescripciones exigidas para los materiales que los componen.

Si se utilizan, en parte, elementos prefabricados como son conos de acero o módulos de pozo, éstos deberán tener las condiciones exigidas para este tipo de elementos.

Las juntas de los tubos con estas obras de fábrica en que por sus características no sea posible la colocación de juntas elásticas tipo Forsheda F-802, se realizarán "in situ" rellenando el hueco existente entre el tubo y la obra de fábrica con mortero expansivo de primera calidad y marca acreditada. El hueco a rellenar con dicho mortero será de tres centímetros (3 cm.) de espesor a todo lo largo y ancho del perímetro de unión.

JUNTAS DE ESTANQUEIDAD ENTRE POZO Y TUBOS DE HORMIGÓN.

Las uniones de registro con los tubos deberán ser estancas, definiéndose los dos modelos siguientes:

- De gran elasticidad, ajustada a la Norma ASTM C923-79, que deberá permitir desviaciones de al menos 7 grados manteniendo las condiciones de estanqueidad. Constará de un elemento cónico que se presionará contra la pared del registro con un aro de aluminio o acero inoxidable AISI 304 con articulaciones que aseguren la posición definitiva y con una abrazadera de acero inoxidable AISI-304 que presione la goma contra el tubo. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración, que exigirá justificación de experiencia satisfactoria del modelo propuesto.
- De pequeña elasticidad que admitirán desviaciones del orden de 2 grados en diámetros superiores a 500 mm. y de 4 grados en inferiores. Constará de una pieza de goma con la superficie exterior lisa y la interior dentada que será comprimida presionada por el tubo de modo suficiente para que consiga estanqueidad total. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración que exigirá justificación de experiencias satisfactorias del modelo propuesta. La utilización de un tipo u otro será decidida por el Ingeniero Director a la vista de las condiciones de apoyo.

ELEMENTOS PASAMUROS DE PVC PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Son manguitos de PVC con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanqueidad con el tubo que en él se embute y sirve, simultáneamente, de resalto de pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa y de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

MEDICIÓN:

Se medirá por ml realmente colocado según precios definidos en el cuadro de precios N°1.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- El transporte y descarga en obra.
- La nivelación y el replanteo.
- La conexión con arquetas.
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería, así como de sus juntas y piezas necesarias.
- El agotamiento de la zanja.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- Cama de arena y relleno laterales y superior del conducto.

EXCAVACIONES Y RELLENOS

315. M2. ENTIBACIONES

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Solo se emplearán en aquellos lugares indicados específicamente en el proyecto. Si el contratista emplea la presente técnica en lugares diferentes la Dirección de Obra decidirá si lo autoriza o no pero sin dar lugar a abono alguno por tal concepto.

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos o aquellas cuyas ocupaciones excesivas (según los criterios de excavación de zanja o de cimentaciones) imposibilitarían la ejecución de las obras.

Se consideran incluidas en la presente unidad de obra la entibación, la parte de la misma hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostrados, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

Así mismo y siguiendo los criterios marcados en las unidades de excavación de zanjas y la de cimentaciones quedará incluido el rebaje del nivel freático y el achique y bombeo del agua presente durante la ejecución de las zanjas. En tal sentido se encuentra incluido el sobreempotramiento de la pantalla hasta las profundidades que sea necesario al objeto de mantener un nivel inferior del nivel freático dentro de la excavación con respecto a la zona externa, así como el empleo, si fuera necesario, de técnicas de rebaje artificial del nivel freático tipo well point o similar.

Así mismo, se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra.

Queda incluido el proyecto de la entibación incluyéndose los sondeos y toma de muestras en el terreno que permitan determinar los parámetros de los suelos y la posición del nivel freático en cada punto de la zanja a entibar.

CLASIFICACION

La entibación puede ser de tres tipos, ligera, semicuajada y cuajada.

En la entibación cuajada se revestirá el 100 % de la superficie a proteger.

En la entibación semicuajada se reviste solamente el 50 % de la superficie a entibar.

En la entibación ligera no se reviste la superficie a proteger, pues solo irá provista de cabeceros y codales.

Los tableros, codales y cabeceros serán de madera o metálicos, todos ellos de la calidad precisa para el fin que se persigue.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

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

Para zanjas y pozos de profundidades superiores a cuatro metros (4,00 m) no se admitirán entibaciones de tipo ligera y semicuajada.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya debido a causas tales como:

- Presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.
- Planos de estratificación inclinados hacia el fondo de la zanja o pozo.
- Zonas insuficientemente compactadas.
- Presencia de agua.
- Capas de arena no drenadas.
- Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación 1,25 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un metro (1,00 m) en el caso de suelos cohesivos duros.
- Medio metro (0,50 m) en el caso de suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

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

SISTEMA DE ENTIBACION

Los sistemas de entibación podrá ser de los siguientes tipos:

- a) Entibación horizontal, en la que las tablas se orientan en este sentido soportadas por costillas verticales, que a su vez se aseguran con codales.
- b) Entibación vertical, en el que las tablas se disponen verticalmente transmitiendo sus empujes a riostras o carreras horizontales debidamente acodaladas.
- c) Entibación con paneles, siendo éstos un conjunto de tablas, chapas o perfiles, ligeros arriostrados por elementos resistentes que se disponen en el terreno como una unidad y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.
- d) Paños constituidos por perfiles metálicos o carriles hincados entre los que se colocan tablas, paneles, chapas, perfiles ligeros o elementos prefabricados de hormigón entre otros.
- e) Cajas o conjuntos especiales autorresistentes, que se colocan en la zanja como una unidad completa.
- f) Otros sistemas sancionados por la práctica como adecuados y sistemas standard contenidos en normas internacionales para características específicas del terreno si fueran de aplicación.

CONDICIONES GENERALES DE LAS ENTIBACIONES

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

- a) Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.
- b) Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.
- c) Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- d) No deberán existir puntales por debajo de la generatriz superior de la tubería montada o deberán ser retirados antes del montaje de la tubería.
Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.
- e) La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.
- f) Si no se puede obtener el relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm por encima de la generatriz superior de la conducción o la que en su caso determine la Dirección de Obra para el resto de los elementos hormigonados.

RETIRADA DEL SOSTENIMIENTO

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

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de cuarenta y cinco centímetros (45 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería.

MEDICIÓN Y ABONO

La entibaciones comunes de las zanjas o pozos en sus distintos sistemas a excepción de las especiales de pantallas, tablestacas, etc., estarán incluidos en el precio de m3 de excavación en zanja de todo tipo de terreno y en las excavaciones por batches.

Se entenderá como entibación necesaria la que requiera el terreno para las secciones tipo aplicables del Proyecto o en su momento decida la Dirección de Obra.

320. M3. EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.

- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:
 - . Caballeros de pie de desmonte.
 - . Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
 - . Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
 - . Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitios en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
 - . Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura siguiente.
 - . Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
 - . La Dirección de Obra podrá desestimar el empleo de explosivos en la excavación de aquellos desmontes que presenten en sus perfiles un insuficiente espesor de roca entre la línea del talud proyectado y el frente libre, siempre y cuando no se garantice una ausencia total de proyecciones. En cualquier caso será siempre superior a 2 m.
 - . Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381. Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.
 - . Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.
 - . Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, repavimentado y conservación de taludes en desmonte.
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.
- No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

MATERIALES

Únicamente podrán emplearse los explosivos, detonadores y artificios que hayan sido homologados y catalogados oficialmente por la Dirección General de Minas, los cuales deberán utilizarse de acuerdo, en su caso, con las condiciones específicas de su homologación y catalogación.

Las marcas comerciales aprobadas figurarán en el "Catálogo de explosivos" del Ministerio de Industria y Energía.

En los envases y embalajes de los explosivos y de los productos deberá figurar obligatoriamente, además del nombre comercial y del fabricante, el número de catalogación.

La autoridad administrativa competente autorizará el uso y abastecimiento de explosivos, así como el plazo máximo de vigencia de la autorización, según el informe emitido por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía que fijara las limitaciones y medidas de seguridad que condicionen el uso de explosivos.

La Dirección de Obra podrá exigir en todos aquellos desmontes que considere necesarios, el uso exclusivo de explosivos gelatinosos y/o hidrogeles, además de ser obligatorio su empleo en todos aquellos barrenos con una longitud de perforación inferior a 5 metros.

El explosivo tipo AN-FOS no se podrá emplear cuando se prevea la presencia de agua en los barrenos y en el caso de detectarse cavidades o grietas en la roca quedará prohibido su uso a granel.

En el caso de que el cebado del explosivo se realice por medio de cordón detonante, la carga por metro lineal de éste será de 12 ó 20 gramos.

El material empleado para el "retacado" será una arena gruesa de cantera tipo "arrocillo".

Los sistemas de encendido serán:

- En zonas que por la existencia de líneas eléctricas, corrientes erráticas o emisoras no permitan el uso de encendido eléctrico se empleará un sistema "no eléctrico" tipo "NONEL" o similar.
- En el resto de las zonas, con detonadores eléctricos de microrretardo AI (Altamente Insensibles).

Podrán emplearse detonadores eléctricos del tipo Insensible siempre y cuando exista un estudio preliminar de corrientes erráticas que garantice la no existencia de riesgos, tanto por posibles derivaciones de corriente como por generación de corrientes inducidas sobre el circuito de la voladura y sólo para zonas como mínimo alejadas 200 m. de las líneas eléctricas.

- En ningún caso se empleará un sólo detonador para varios barrenos.
- Quedará prohibida la utilización de detonadores del tipo "sensibles" por razones de seguridad.
- En los trabajos de voladura con pega eléctrica según la ITC 10.3.01 (R) en los casos en los que:
 - 1.- La distancia prevista entre la voladura y las líneas eléctricas sea inferior a las indicadas, se precisará un estudio preliminar que justifique la no existencia de riesgos, tanto por derivaciones de corriente, como por inducción de corrientes sobre el circuito de la voladura.

TENSION DE LINEA (V)	DISTANCIA (m.)
Hasta 1.000	10
De 1.000 a 6.000	20
De 6.000 a 11.000	50
De 11.000 a 60.000	100
Más de 60.000	200
Líneas de ferrocarril electrificadas a cualquier tensión	300

- 2.- La distancia prevista entre la voladura y radio frecuencias en emisión sea inferior a las indicadas, deberá contemplarse en el proyecto: la potencia radiada, la frecuencia y la dirección de la radiación, la sensibilidad de los detonadores a utilizar, la disposición de la línea de tiro, etc.

POTENCIA EMISORA	DISTANCIA (m.)
Hasta 25 W	50
De 25 a 100 W	75
De 100 a 500 W	150
De 500 a 1 Kw	300
De 1 a 5 Kw	500
De 5 a 10 Kw	750
De 10 a 25 Kw	1.200
De 25 a 50 Kw	1.700
De 50 a 100 Kw	2.350
De 100 a 500 Kw	5.000
De 500 a 1.000 Kw	7.500

Para radio-teléfonos que emiten en bandas de frecuencia altas (>27 Mhz) y potencias bajas, las distancias de seguridad serán las siguientes:

POTENCIA (w)	DISTANCIA (m.)
Hasta 10	2
De 10 a 30	3,5
De 30 a 60	5
De 60 a 250	10

- En cualquier caso la Dirección de Obra podrá acotar la duración máxima del tiempo de detonación de cada voladura.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-traillas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Haberse preparado y presentado al Director de las Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.
- b) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.
- c) La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las DEFINICIONES, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones:

- Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.
Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga-distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.
Se realizará una obtención de la ley de transmisibilidad para cada zona de desmonte independiente, y dentro de éste aquellas que sean necesarias para cada tipo de material que presente características de homogeneidad en el macizo rocoso.
- Proyecto de voladuras, que tendrá en cuenta el criterio de prevención de daños en edificios según la Norma UNE 22381. El criterio de prevención de daños correspondientes a conducciones enterradas será el de fijar la máxima velocidad de partícula en 20 mm/sg para cualquier frecuencia.
- Tramitación del mismo en los organismos competentes.
- Ejecución de la voladura a base de: replanteo, perforación, suministro, carga de los barrenos, retacado, sistemas de encendido y cuantas medidas de seguridad se estimen oportunas por el Director de las Obras para evitar el riesgo de proyecciones, vibraciones, onda aérea, etc.
Estará prohibido el uso de "zapateras".
- El tamaño máximo de los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de las voladuras, deberán ser de sesenta centímetros (60 cm).
- El troceado de las piedras de gran tamaño resultantes de la voladura se realizará mediante martillo rompe-rocas "pica-pica" o por taqueo limitándose su uso a aquellas zonas donde no existe riesgo de proyecciones por la ausencia de edificaciones.
- Seguimiento periódico de MEDICIONES de vibraciones y monitorización de comprobación en el caso de encontrar grandes desfases entre la ley de amortiguación calculada y las MEDICIONES de la velocidad pico realizadas con sismógrafo de las voladuras de producción.
- Antes de comenzar la carga de los explosivos se deberá haber terminado totalmente la perforación de la pega.
- Se suspenderán los trabajos de carga de la voladura en caso de detectarse una tormenta acústica o visualmente.
- Todas las voladuras serán presenciadas y dirigidas por el Director Facultativo responsable de las voladuras.
- Si sobrara alguna cantidad de explosivos será devuelta a su procedencia por la fuerza actuante o bien se destruirá según las recomendaciones del fabricante en sus manuales Técnicos guardándose las distancias de seguridad tanto en lo que respecta a zonas habitadas y vías de comunicación, como del refugio del personal encargado de su destrucción.

- Las voladuras se realizarán de acuerdo al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, Normas Técnicas de obligado cumplimiento y Especificaciones Técnicas e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Se considerará incluida una sobrevoladura de 30 cm.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad de la Promotor Foral de Bizkaia y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Con el fin de eliminar sobreexcavaciones y proteger al macizo rocoso de la acción de las vibraciones generadas en la voladura, será necesario la ejecución de un buen "precorte". Si bien para todos aquellos desmontes diseñados con un talud sin bermas, más tendido o similar al 1:1 en los que se hace inviable la realización de precortes, será necesario diseñar las voladuras de destroza con los siguientes condicionantes.

- Altura máxima de banco de 6 metros.
 - Que ningún fondo de barreno quede perforado a una distancia inferior a 0,50 metros ó 1 metro de separación del talud proyectado en función del tipo de roca, su estratificación y de la altura del talud. Criterio a definir por la Dirección de las Obras para cada talud específico.
 - Control topográfico.
- Reperfilado final del talud con medios mecánicos para los elementos resultantes de la voladura que sobresalgan del perfil teórico.

La forma de actuar en cada nuevo desmonte, será partir de una carga máxima por número de detonador, y para secuencias entre números superiores a 8 milisegundos, fijada por la recta A de la Norma UNE 22.38193 en función de la estructura a preservar, del tipo de terreno y de la distancia existente entre la voladura y la estructura.

Para aumentar esta carga será necesario realizar MEDICIONES de control de vibraciones de las voladuras de producción con el fin de ir ajustando el nivel de la carga.

En todos aquellos desmontes que precisen el uso de explosivos para su arranque y presenten algún tipo de riesgo por proyección o desplazamiento, proyecciones o nivel de vibraciones por afectar a núcleos urbanos, instalaciones industriales o de cualquier tipo, vías de comunicación, presas, depósitos de agua, etc., la Dirección de Obra podrá exigir al Adjudicatario el adoptar cuantas medidas crea necesarias con el fin de mejorar la ejecución de la excavación y prevenir los riesgos citados con las siguientes medidas:

- Limitar la altura de banco y el diámetro de perforación.
- Aumentar la longitud de retacado.
- Reducir la carga específica de explosivo sin llegar a un valor inferior al de la carga límite, entendiéndose como carga límite, aquella carga específica de explosivo, necesaria para alcanzar una rotura de la roca sin que exista prácticamente movimiento de su centro de gravedad.
- No cargar aquellos barrenos que presenten un confinamiento excesivo.
- El diseño, la secuencia y la conexión de los barrenos serán los adecuados para evitar barrenos fallidos, descuelgues, descabezamientos y robos de carga.
- De haberse detectado en la perforación coqueiras o fisuras, será preciso no cargar ese barreno, o bien, controlar el proceso de su carga comprobando la cantidad exacta de explosivo por barreno, dejando sin cargar aquellas zonas que pudieran dar lugar a acumulaciones anormales de la carga.
- De precisar el empleo de protecciones adicionales, éstas permitirán la salida de gases de los barrenos y serán lo suficientemente pesadas para detener los fragmentos de roca proyectados y evitar ser lanzadas.

Para su colocación será necesario contar con el personal suficiente que garantice no dañar el circuito de la voladura.

De detectarse una incorrecta manipulación por falta de medios y unas malas condiciones del terreno, agua, barro, etc., se podrá optar por prohibir el uso de todos aquellos detonadores o medios de iniciación en los que no pueda ser verificado su correcto funcionamiento tras la colocación de las protecciones.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el sustrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el sustrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

Para el control de la Dirección de Obra el contratista estará obligado, siempre y cuando se utilicen explosivos, a presentar la siguiente documentación:

- Proyecto de voladura, su autorización y las cartillas de artilleros.
- Una semana antes de comenzar a perforar una voladura en un nuevo desmonte el Plan de voladuras y la definición del tipo de estudio de vibraciones requerido en aplicación de las normas UNE 22.38193.
- Un día antes de cada voladura un parte de control de voladuras con la siguiente definición técnica: altura de banco, longitud y diámetro de perforación, nº de barrenos, esquema de perforación (VxE), inclinación de los barrenos, tipo de explosivo, carga por barreno, cargas específica, explosivo total, longitud de retacado, carga máxima por número de detonador para secuencias superiores a 8 milisegundos y distancias a las estructuras más próximas y una estimación de la velocidad de vibración, así como un plano de la zona a volar (1/500).

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

En el caso de que la excavación en roca se realice con un talud sin bermas y una pendiente más tendida o similar al 1:1, mediante destroza y sin precorte, ésta se ejecutará con las siguientes prescripciones, entendiendo que todas ellas se encuentran incluidas en el precio de esta unidad. Estas medidas consisten en limitar la carga y la altura de banco a un máximo de 6 metros precisando del control topográfico necesario que impida que los barrenos puedan pinchar el talud proyectado además de emplear medios mecánicos para su reperfilado final.

La excavación por bataches de los cajeros de pies de terraplén se medirán según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición, aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavar en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeros y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios N° 1.

321 - M3. EXCAVACION EN ZANJAS Y PREZANJAS

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- El despeje y desbroce en aquellos lugares fuera de los límites de explanación.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La demolición del firme o pavimento existente.
- La retirada y acopio de la tierra vegetal.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La excavación de la prezanja, zanja o pozo.
- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación.
- La retirada hasta vertedero de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.

La excavación se considera "no clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 de PG-3.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Según su empleo podemos clasificar las zanjas en:

- I. Zanjas para la ejecución de CAÑOS; obras de drenaje transversal que se realizan una vez se haya ejecutado la explanación correspondiente a la zona de calzada.
- II. Zanjas para la ejecución de COLECTORES; obras de evacuación que se realizan fuera de la zona de explanación que pueden resultar tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.
- III. Zanjas para la reposición de SERVICIOS AFECTADOS o INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCIÓN, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

A su vez, y al objeto de obtener una mayor facilidad en la aplicación del presente Pliego o en la estructuración de la obra se han clasificado las zanjas, para cada uno de los grupos anteriores y en función de la profundidad de definición de la conducción, en las siguientes clases:

- A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (SIN PREZANJA).
- B) Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (CON PREZANJA).

Las profundidades de definición de las conducciones vienen definidas por:

I y II - CAÑOS Y COLECTORES - Diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.

III - REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCIÓN

a) Si $D < 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m.

b) Si $D > 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1 m más a partir de la clave de la misma.

Para los grupos I, II y III-b) se definen las dimensiones de las zanjas, en función del diámetro interior de la conducción, para todo tipo de terreno hasta la profundidad de definición (secciones tipo).

Para el grupo III-a), el tipo de zanja es único para la profundidad de definición de 0,70 m y taludes 1÷3 (H÷V).

Para los casos en que exista sobreexcavación, se deberá disponer, previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, de una plataforma sensiblemente horizontal, que para los casos I y II -CAÑOS Y COLECTORES- constará de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja y para el caso III -REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCIÓN- tendrá una anchura total de 3,50 metros (incluido el ancho de la zanja), obtenida mediante excavación en trinchera o a media ladera (con la parte que pudiera corresponder de zona terraplenada).

Tal y como queda definido en las secciones transversales, para el caso III, dicha plataforma se emplazará en planta, de forma que quede una berma de 0,50 m entre el talud mayor de la sobreexcavación y la arista más próxima de la zanja.

Así mismo, en aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de 30°, 1,75÷1 (H÷V), aunque no se supere la profundidad de definición, se deberá proceder de igual manera (habilitando mediante prezanja la plataforma correspondiente).

En aquellos lugares en los que no se supera la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria (en función de la sencillez y comodidad en la ejecución), no obstante en este caso estas plataformas, como más adelante se señalará, no darán lugar a medición y abono.

Las explanaciones previas de sobreexcavación quedan definidas por un talud genérico para todo tipo de terreno 1÷3 (H÷V), de manera que el Director de las obras en función de las características geotécnicas de la zona podrá ordenar la modificación de dichos taludes. De igual manera podrá ordenar, cuando lo estime procedente, la adopción de medidas de estabilización de taludes puntuales de acuerdo con las unidades definidas en este pliego u otros necesarios en función del problema presentado, tales como: sobreexcavación de talud, bulones, ejecución de bermas, muros en taludes, escollera en protección de taludes, gaviones, drenes californianos, zanjas drenantes, etc.

La posible ejecución de las obras por bataches por orden del Director de las obras o el bajo rendimiento en el avance de la excavación, de manera que se compatibilice el avance en la excavación con la aplicación de medidas de estabilización, se entiende que está comprendido en la unidad y por tanto en el precio.

El Director de las obras, en los casos de profundidades muy elevadas en las que la realización de las sobreexcavaciones suponga un volumen excesivo, o bien esté imposibilitada por cuanto suponga el atentar contra la seguridad (estabilidad) de cualquier edificación u obra existente, podrá decidir abandonar este sistema de excavación y adoptar otro cuya solución técnica permita optimizar costos y plazos.

Una vez realizadas las explanaciones definidas anteriormente, el Contratista efectuará las excavaciones en zanja para el alojamiento de la tubería.

Estas obras serán realizadas ajustándose al trazado, respetando las rasantes y cambios de alineación y según las secciones tipo señaladas en los planos de detalle correspondientes, o según las órdenes dadas por la Dirección de las obras.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima preciso que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

Queda prohibida la utilización de explosivos.

El máximo período de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (20) días.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y las distribución de las arquetas podrán ser modificadas por el Director de las obras, ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos, etc., aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos, sin exigir por ello la aplicación de precios diferentes a los correspondientes a la presente unidad.

La taludes señalados 1÷3 (H÷V) establecidos para todo tipo de terreno son los resultantes de considerar la necesidad de aplicar medidas de apuntalamiento, arriostramiento o entibación para el caso de suelos menos competentes, en las peores condiciones geotécnicas. Estas medidas serán de obligada aplicación, entendiéndose incluidas en la unidad.

Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

De acuerdo con lo recogido en el artículo 321 del PG-3, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. En tal sentido y para facilitar estas labores, la ejecución de las zanjas, en cada tramo, se realizará desde la arqueta situada a la cota inferior hasta la de cota superior.

Las tuberías y demás conducciones o servidumbres puntualmente afectadas se descubrirán y vaciarán a mano y se asegurarán de manera que se garantice su funcionalidad hasta el relleno de las zanjas. Quedando incluidas estas operaciones dentro de las unidades correspondientes.

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de la zanja en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como producto de la longitud excavada por la sección tipo definida en planos aplicada a la profundidad de definición de la conducción.

332. M3. RELLENO LOCALIZADO EN OBRA DE FABRICA CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavación de obra para el relleno en trasdós de obras de fábrica cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de los terraplenes. Quedan específicamente excluidas de esta unidad los rellenos de falsos túneles y bataches de saneo y cajeo para el apoyo de terraplenes, que se consideran incluidas en la unidad: M3. Relleno en terraplén con material procedente de la excavación.

Este tipo de rellenos se realizarán con lo que al respecto indica el PG-3/1.975 en su artículo 321.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La extensión de cada tongada.
- La humectación o desecación de cada tongada.
- La compactación de cada tongada.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

MATERIALES

El material a utilizar en esta unidad de obra tendrá la categoría de suelo adecuado con las prescripciones especificadas en el artículo 330.3.1 del PG-3 a excepción de la granulometría, cuyo tamaño máximo podrá ser de 18 centímetros, compactados en tongadas de 30 centímetros de espesor, como máximo.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el PG-3, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de treinta centímetros (30 cm), condición que se exigirá de forma estricta.

Los rellenos localizados 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 huellas de rodadas en la superficie.

CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión.
- Compactación.

CONTROL DE LOS MATERIALES

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

- a) En el lugar de procedencia.

Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo.

Comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables.

Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, del material excavado en cada desmonte o préstamos para efectuar los siguientes

Ensayos

- Por cada 500 m³ de material:
 - 1 Próctor normal
 - 1 Granulométrico
 - 1 Determinación de límites de Atterberg
- Por cada 1.000 m³ de material:
 - 1 CBR de laboratorio
 - 1 Determinación de materia orgánica

b) En el propio tajo o lugar de empleo

Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción – compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

CONTROL DE LA EXTENSION

Comprobar a "grosso modo" el espesor y anchura de las tongadas.

Los resultados de las MEDICIONES a "grosso modo" se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

CONTROL DE LA COMPACTACION

Dentro del tajo a controlar se define:

Lote: Material que entra en 500 m² de tongada.

Si la fracción diaria es superior a 500 m² y menor del doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.

Muestra: Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:

- Humedad
- Densidad

MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos, entre el talud teórico de la excavación y la superficie de material filtrante o el trasdós de la obra de fábrica.

El abono de esta unidad se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1, en el que se incluyen los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

333. M3. RELLENO DE ZANJAS Y PREZANJAS

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad consiste en el relleno de las sobreexcavaciones (prezanjas), realizadas entre la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición de la conducción y la del terreno natural o línea de explanación existente, o de zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material procedente de la excavación.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de acopio.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la prezanja.
- La extensión de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existiera pavimento o firme con anterioridad a la realización de la prezanja.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 332 del PG-3.

MATERIALES

Los materiales empleados en el relleno deberán cumplir con lo especificado como suelo "adecuado" según la definición del PG-3, en su artículo 330.3.1.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas en (ver artículo: M3. Excavación en prezanjas):

- I. Zanjas para la ejecución de CAÑOS.
- II. Zanjas para la ejecución de COLECTORES.
- III. Zanjas para la reposición de SERVICIOS AFECTADOS o INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCIÓN.

Asimismo, y para cada uno de los grupos anteriores se ha establecido la siguiente estructuración, en función de la profundidad de definición de la conducción.

- A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (SIN PREZANJA).
- B) Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (CON PREZANJA).

La profundidad de definición de las conducciones vienen definidas por:

I y II - CAÑOS Y COLECTORES - Diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.

III - REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS Y NUEVAS INSTALACIONES

- a) Si $D < 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m.
- b) Si $D > 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1 m más a partir de la clave de la misma.

Para los casos en que exista sobreexcavación (PREZANJA), se deberá disponer previa a la realización de la zanja y en la cota a la que se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal, que para los casos I y II -CAÑOS Y COLECTORES- constará de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja y para el caso III -REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCIÓN- tendrá una anchura total de 3,50 metros (incluido el ancho de la zanja).

Asimismo, en aquellas zonas externa a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de 30° , $1,75 \div 1$ (H÷V), y aunque no se supere la profundidad de definición se deberá proceder de igual manera (habilitando mediante prezanja la plataforma correspondiente).

En aquellos lugares en los que no se supere la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria (en función de la sencillez y comodidad de la ejecución), no obstante en este caso estas plataformas (para línea máxima pendiente menor que 30° y zanja tipo A), no darán lugar ni a medición ni a abono tanto en lo relativo a su excavación como a su relleno.

- a) Relleno de la prezanja

Se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a 50 cm, comenzando su extensión junto al talud de la prezanja y con una pequeña inclinación del 4% según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje.

Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas), de la prezanja, de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior.

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

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre las tongadas extendidas deberá evitar que las rodadas coincidan con la proyección de la conducción enterrada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, para aquellas prezanjas sitas fuera de las líneas de explanación, así como la humedad del relleno, se fijará según el ensayo Proctor Normal, garantizando un 100% de la máxima densidad según la norma NLT 107/76.

En las que correspondan a zanjas comprendidas dentro de los límites, la explanación no será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

- b) Finalización y reposición de firmes

Una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural existente con anterioridad a la excavación o de la línea de explanación, según proceda, se deberá reperfilar la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En los casos de existir, anteriormente, un firme o un pavimento se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones marcadas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en aquellas unidades correspondientes, incluidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica: PG-3, Norma básicas de edificación, EHE, etc.

En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá proceder a la extensión de una capa de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie resultante.

CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la retirada de la tierra vegetal durante la excavación de la zanja.

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Los posibles ensayos a realizar por porción de material, a instancias de la Dirección de las Obras estarán comprendidos entre los siguientes:

- . Proctor Normal.
- . Granulometría.
- . Determinación límites de Atterberg.
- . CBR de laboratorio.
- . Determinación del contenido de materia orgánica.

Únicamente por indicación expresa del Director de las Obras podrá utilizarse un material que no cumpla las especificaciones de un suelo adecuado.

Se comprobarán a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Condiciones.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una por cada 500 m². La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de obra, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

MEDICIÓN Y ABONO

El relleno de zanjas se medirá por metros cúbicos realmente ejecutados, midiendo sobre sección teórica en función de la profundidad y con los taludes establecidos en la sección tipo.

El abono se realizará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1, en el que se incluyen todos los gastos necesario para poder realizar este relleno en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

La reposición de los firmes y pavimentos, así como la extensión de tierra vegetal no dará lugar a medición y por tanto a abono independiente, ya que tales operaciones se encuentran incluidas en esta unidad.

335. M3. RELLENO CON MATERIAL ESTÉRIL DE CANTERA – BALASTO

DEFINICIÓN

Se denomina material estéril de cantera al conjunto de rocas, relativamente grandes y de granulometría variada, obtenidas del desecho de las voladuras, que se vierten unas sobre otras en los cajeros y saneos de los terraplenes para la formación de sus cimientos.

MATERIALES

Serán rocas calizas o margo-calizas, susceptibles de entrar a la machacadora secundaria y procederán de una cantera clasificada como actividad permanente según las especificaciones técnicas 380/1/85 del Ministerio de Industria y con al menos cinco años de explotación continuada.

La piedra a emplear será angulosa, y de una calidad tal, que no se desintegra por la exposición al agua o a la intemperie.

El peso de cada una de las piedras variará entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg); y no menos de un veinticinco por ciento (25 %) deberá pesar más de cien kilogramos (100 kg).

La máxima proporción de finos será menor a un quince por ciento (15%) en peso.

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

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La piedra o material estéril de cantera se verterá en los cajeros y saneos de cimientado de terraplén, cuyas secciones transversales serán las indicadas en los Planos o fijados por la Dirección de la Obra.

El vertido de material estéril de cantera se realizará hasta la cota definida en los Planos o indicada por la Dirección de la Obra pudiendo rellenarse con independencia de la sección excavada en cajeros y saneos.

MEDICIÓN Y ABONO

El material estéril de cantera se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente vertidos, deducidos de los perfiles transversales de los cajeros y/o saneos y según la cota de relleno realizada con este material.

La excavación del terreno a sustituir se ejecutará y abonará de manera independiente, según los metros cúbicos (m^3) realmente excavados (saneados), previa aprobación por parte de la Dirección de la Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidas en la unidad: "M3. Excavación en todo tipo de terreno", para la excavación de saneos y cajeros.

La piedra o material estéril de cantera, utilizada tendrá las características incluidas en este Artículo.

La medición y el abono de esta unidad será efectiva siempre y cuando el material proceda de cantera.

En el caso de material de la obra, no se contabilizará su abono aunque se haya dispuesto de planta machacadora en cuyo caso se abonará por m^3 de relleno en terraplén.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1, que incluye, además de la propia piedra, su suministro y vertido en el cajero y/o saneo correspondiente.

TERMINACIÓN Y TRATAMIENTO DE TALUDES

340. M3. RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Suelo seleccionado (CBR > 20) es la capa de material natural procedente de machaqueo en cantera y/o de la propia obra, situado en la coronación del terraplén y desmonte y que sirve de apoyo a la capa base del firme.

Constituye la explanada mejorada, hasta la formación de la subrasante.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos en la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20 metros).

Según se indique en el Proyecto, se utilizará material seleccionado de cantera o de la propia obra garantizándose, en este último caso, los siguientes puntos:

- Sistema de arranque a utilizar. (Planta de clasificación y machaqueo en función de la litología del material y del sistema de arranque).
- Granulometría del producto extraído. (Se podrá permitir el uso de suelos adecuados en cuanto a granulometría).
- Ensayos de aptitud como suelo seleccionado.
- Garantía de producción de al menos 2 veces el tajo de empleo.

Cuando en el Proyecto se indique la utilización de material seleccionado procedente de cantera, la Dirección de Obra, a propuesta del Contratista, y fundamentándolo mediante un informe técnico, podrá autorizar la utilización de los materiales procedentes de la obra siempre que garantice lo expuesto en los párrafos anteriores.

La Dirección de Obra podrá condicionar el tiempo de los acopios del material de la obra en función de la litología y climatología que se den o cualquier otra circunstancia.

MATERIALES

Se emplearán en la explanada de los firmes y carecerán 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).

En el índice CBR será superior a veinte (20) 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-107/72, NLS-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La capa de suelo seleccionado se dividirá en tongadas de espesores comprendidos entre quince y treinta (15 y 30) centímetros.

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 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.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la explanada, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la explanada.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

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

Cuando la explanada 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 grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas 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, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no 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.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

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

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción 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 los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

No se admitirá la extensión de ninguna capa del firme hasta después de un (1) mes de la recepción de la capa de suelo seleccionado (CBR > 20).

CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un (1) control de recepción del material a emplear.

Dicho material deberá reunir mínimamente las características siguientes:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho (8) centímetros y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25 %) en peso.
- Simultáneamente su límite líquido será menor que treinta (L.L. < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (I.P. < 10).
- El índice C.B.R. será igual o superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho apoyo.
- Estará exento 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-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

Una vez puesto en obra la densidad seca mínima que deberá alcanzar será el noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo de próctor modificado según la norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada uno de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

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

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga - descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos, "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E2 > 1.600 kg/cm²).

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,5.

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

MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento, es decir la nivelación y reperfilado, se considera incluida en la unidad correspondiente.

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m³) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

El volumen total resultará del producto de las secciones correspondientes por su longitud.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante en metros cúbicos (m³) al precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios N° 1.

501. M3. ZAHORRA ARTIFICIAL

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

MATERIALES

CONDICIONES GENERALES

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

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.

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

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA-25.

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

COMPOSICION GRANULOMETRICA

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla siguiente para las zahorras artificiales.

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	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.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO_3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

LIMPIEZA

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla que se adjunta a continuación. 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 no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla.

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales.

RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla siguiente.

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

FORMA

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

ANGULOSIDAD

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

PREPARACION 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 del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

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 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 "Próctor Modificado" según la Norma UNE 103501, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

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 (10 a 30 cm).

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

COMPACTACION DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

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

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", 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 estas 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, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, 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.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

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

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción 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 los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma UNE 103501.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma UNE-EN 1097-5 y Densidad "in situ", será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Norma UNE 103501.

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

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma UNE 103501. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", el valor correspondiente a la categoría de tráfico que se refleja en la siguiente tabla.

Valor mínimo del módulo Ev_2 (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

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

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 comparará la superficie acabada con la teórica que pasa 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 capa de zahorra artificial.

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

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

MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

505. RELLENO DE ZANJAS CON ARENA

DEFINICIÓN

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 ó 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

MATERIALES

CONDICIONES GENERALES

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

CONTROL DE RECEPCION

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

El resultado de los ensayos serán contrastados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los rellenos de zanjas en las conducciones se realizarán con arena hasta una altura especificada en planos por encima de la generatriz superior de la conducción.

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

Una vez extendida cada tongada, se procederá a la humectación conveniente para obtener una compactación óptima.

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

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

CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la retirada de la tierra vegetal durante el relleno de la zanja.

Los posibles ensayos a realizar por porción de material, a instancias de la Dirección de las Obras estarán comprendidos entre los siguientes:

- . Proctor Normal.
- . Granulometría.
- . Determinación límites de Atterberg.
- . Determinación del contenido de materia orgánica.

Únicamente por indicación expresa del Director de las Obras podrá utilizarse un material que no cumpla las especificaciones de Proyecto.

Se comprobarán a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Condiciones.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una por cada 500 m². La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de obra, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La arena utilizada en la cama de apoyo de las conducciones y su posterior relleno lateral y superior, estará incluida en el precio de ml de conducción.

El resto de arena necesaria se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

548. CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como corte de pavimento a la ejecución de una incisión vertical plana en toda la altura de las capas de aglomerado de forma que se facilite la posterior operación de cajeo de uno de los lados del firme.

El corte de pavimento solo dará lugar a medición y abono cuando se refiera a pavimentos existentes ajenos a la ejecución de las obras. Cualquier tipo de corte sobre pavimentos extendidos dentro del contrato de la obra, se encuentran incluidos en la propia unidad de extendido y compactación de mezcla bituminosa, aunque dichas capas no se encuentran previstas en el propio proyecto y ya sean provisionales, como definitivas.

Esta unidad de obra incluye, el replanteo y la ejecución del corte.

MEDICIONES Y ABONO

En el precio se incluye la preparación de la superficie, el replanteo, el corte, la eliminación de los sobrantes y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

El corte de pavimento se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

550. M3. PAVIMENTO DE HORMIGON VIBRADO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como pavimento de hormigón vibrado al 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 dotadas 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.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del hormigón y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.

- Fabricación y transporte del hormigón.
- Colocación de los encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra del hormigón.
- Colocación de las armaduras.
- Ejecución de las juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial.
- Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Ejecución de juntas serradas.
- Desencofrado.
- Sellado de las juntas.

MATERIALES

CEMENTO

El cemento se atenderá al vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos y se seguirán las prescripciones del correspondiente artículo del presente Pliego.

El Director de las Obras, fijará el tipo y clase de los cementos a emplear.

Nos podrán emplear cementos aluminosos, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en la fábrica del cemento.

El principio de fraguado, según la Norma UNE-EN 196-3, no podrá tener lugar antes de las dos (2) horas. No obstante, si el hormigonado se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Centígrados (30°C), el principio del fraguado, según la Norma UNE-EN 196-3 a una temperatura de treinta más o menos dos grados Centígrados (30 ± 2°C), no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

AGUA

El agua cumplirá las prescripciones del artículo "Agua a emplear en morteros y hormigones" del presente Pliego.

ARIDO GRUESO

Condiciones generales

El árido cumplirá las prescripciones que sobre el particular se indican en el artículo "Hormigones" del presente Pliego, con las prescripciones adicionales contenidas en este 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 UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta y cinco (35).

ARIDO FINO

Condiciones generales

El árido fino cumplirá las condiciones que se exigen en el apartado correspondiente del artículo "Hormigones" del presente Pliego, con las prescripciones adicionales que se indican en este Artículo.

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la norma NLT-371, 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 prever la autorización del empleo de técnicas de tratamiento de la superficie.

El Director de las Obras 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-EN 933-8, no será inferior a setenta y cinco (75).

Granulometría

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla 550.1.

TABLA 550.1

TAMIZ UNE			CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
4,00	mm		81 - 100
2,00	mm		58 - 85
1,00	mm		39 - 68
500	μ m		21 - 46
250	μ m		7 - 22
125	μ m		1 - 8
63	μ m		0 - 4

Para categorías de tráfico T3 y T4 se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un siete por ciento (6%) por el tamiz UNE 0,063 mm. si el contenido de partículas arcillosas, según la Norma UNE-EN 933-9, 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-EN 933-1, 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 550.1.

ADITIVOS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que pueden utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla. El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2.

PRODUCTOS FILMOGENOS DE CURADO

La calidad de los productos filmógenos permitirá asegurar un buen curado evitando la formación de fisuras por retracción y las pérdidas de resistencia mecánica que puedan derivarse por una rápida y excesiva evaporación del agua de hormigón.

Este tipo de producto está especialmente indicado en las zonas cálidas y en épocas de calor excesivo y para piezas prefabricadas y elementos delgados y de alto contenido en cemento.

Cabe la posibilidad de utilizar productos con color siempre y cuando no se disminuya su efectividad y reciban la aprobación de la Dirección de la Obra.

MATERIALES PARA JUNTAS

Materiales de relleno en juntas de dilatación

Deberán cumplir las exigencias de la Norma UNE 41.107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 a 18 mm).

Materiales para la formación de juntas en fresco

Para las categorías de tráfico pesado T2 y T4 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

Serán los definidos y aprobados por el Director de las Obras.

TIPO DE HORMIGON

La resistencia y consistencia del hormigón serán las que fije el Proyecto o, en su defecto, las que indique el Director de la Obra.

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días, referida a probetas prismáticas de sección cuadrada, de quince centímetros (15 cm) de lado y sesenta centímetros (60 cm) de longitud, fabricadas y conservadas en obra según la UNE-83301, admitiéndose su compactación con mesa vibrante, ensayadas según la UNE-83305, pertenecerá a uno de los tipos indicados en la tabla 550.2 y estará especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

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

TABLA 550.1

TIPO DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTO	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA FLEXOTRACCIÓN A 28 DÍAS (MPa) (*)	MÍNIMA	A
HP-4,5	4,5		
HP-4,0	4,0		
HP-3,5	3,5		

(*) SI SE EMPLEAN CEMENTOS PARA USOS ESPECIALES (ESP), LOS VALORES, A VEINTIOCHO (28) DÍAS, SE PODRÁN DISMINUIR EN UN QUINCE POR CIENTO (15%) SI, MEDIANTE ENSAYOS NORMALES O ACELERADOS, SE COMPRUEBA QUE SE CUMPLEN A NOVENTA (90) DÍAS.

El peso unitario del total de partículas cernidas por el tamiz UNE 160 μm no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/cm^3) de hormigón fresco, incluyendo entre aquéllas el cemento y las adiciones.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m^3) de hormigón fresco.

La relación ponderal agua/cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

El Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados.

Si el Director de las Obras autoriza la utilización de un inclusor de aire, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco, según la Norma UNE 83315, no será superior al seis por ciento (6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire, y dicha proporción no será inferior al cuatro por ciento (4%) en volumen.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Central de fabricación

La capacidad mínima de acopio de cemento corresponderá al consumo de una jornada y media (1,5) a rendimiento normal, salvo que la distancia al punto de aprovisionamiento fuera inferior a cien kilómetros (100 km), en cuyo caso el límite se podrá rebajar a una (1) jornada, previa autorización del Director de las Obras.

El hormigón para pavimentos se fabricará por medio de centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar simultáneamente el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a tres (3).

El cemento a granel se pesará en una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada esté cargada con el peso correcto. El mecanismo de descarga estará enclavado contra una eventual apertura antes de que la carga del cemento en la tolva de pesadas haya finalizado, y de que el peso del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento ($\pm 1\%$) del especificado; y estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos podrá efectuarse por pesadas acumulada en una (1) sola tolva, o mediante pesadas individuales con una tolva de pesada independiente para cada fracción.

- En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavados entre sí, de forma que no pueda descargarse más de un (1) silo al mismo tiempo; que el orden de descarga no pueda ser distinto al previsto; y que la tolva de pesada no se pueda descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los distintos áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas. La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en la tolva, después de cada pesada, difiera en menos de un uno por ciento ($\pm 1\%$) del acumulado especificado.

- Si se utilizasen tolvas de pesada independiente para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento ($\pm 2\%$) del especificado.

El enclavamiento no permitirá que una parte de la dosificación sea descargada hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estén cargadas con el peso correcto, dentro de los límites especificados. Una vez

comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de peso de las balanzas a cero, con una tolerancia de tres décimas por ciento ($\pm 0,3\%$) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones o movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas - después de paradas las agujas- no varíen del peso designado en más del uno por ciento (1%) para el cemento, uno y medio por ciento (1,5%) para cada fracción del árido, o uno por ciento (1%) para el total de las fracciones si éstas se pesasen conjuntamente. Su exactitud no deberá ser inferior al medio por ciento ($\pm 0,5\%$) para los áridos, ni al tres por mil ($\pm 0,3\%$) para el cemento.

La única operación manual que se efectúe para dosificar los áridos y el cemento de un amasijo, una vez fijadas las proporciones de los componentes, será la de accionamiento de interruptores o conmutadores. Los mandos del dosificador deberán estar en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

El agua añadida se medirá en peso o volumen, con una exactitud no inferior al uno por ciento ($\pm 1\%$) de la cantidad total requerida.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se medirán en peso y los aditivos en forma de líquido o de pasta en peso o en volumen, con una exactitud no inferior al tres por ciento ($\pm 3\%$) de la cantidad especificada.

El temporizador del amasado y la descarga del mezclador deberán estar enclavados de tal forma que durante el funcionamiento del mezclador no se descargue ninguna parte de la amasada hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

Elementos de transporte

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta la puesta en obra se realizará con camiones sin elementos de agitación, de forma que se impida toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en aquél. Su caja deberá ser lisa y estanca, y estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de un equipo adecuado. Estos camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger el hormigón fresco durante su transporte.

Equipos de puesta en obra del hormigón

Con pavimentadoras de encofrados deslizantes

Si la puesta en obra se realizase mediante pavimentadoras en encofrados deslizantes, el equipo estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Una extendidora para el reparto previo del hormigón fresco a toda la anchura de pavimentación.
- Una pavimentadora de encofrados deslizantes por cada capa de construcción, capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco. La que se emplee en la capa superior deberá realizar, además, un fratasado de forma que se obtenga mecánicamente una terminación regular y homogénea, que no necesite retoques manuales.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio por medio de dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La pavimentadora deberá estar equipada con un sistema de guía por cable, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora respecto a éste rebasen tres milímetros (3 mm) en alzado o diez milímetros (10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco a todo lo ancho del pavimento, por vibración interna aplicada por elementos cuya separación estará comprendida entre cuarenta y sesenta centímetros (40 a 60 cm), medidos de centro a centro. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de quince centímetros (15 cm). La frecuencia de cada vibrador no será inferior a ochenta hertzios (80 Hz), y la amplitud de la vibración será la suficiente para ser perceptible en la superficie del hormigón fresco a una distancia de treinta centímetros (30 cm).

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón tras su borde posterior.

Si los pasadores o las barras de unión se insertasen por vibración en el hormigón fresco, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga y para los pasadores, deberá estar dotado de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas quedan centradas en ellos, con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (50 mm) con respecto a la posición real de los centros de los pasadores. Detrás del equipo de introducción de los pasadores, la pavimentadora deberá ir provista de un fratas mecánico transversal oscilante, capaz de corregir las irregularidades causadas por la inserción.

Si la junta longitudinal se ejecutase en fresco, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos necesarios para dicha operación.

Si la pavimentadora estuviese dotada de un frates mecánico longitudinal oscilante, antes de la ejecución de la textura superficial se arrastrará una arpillera mojada y lastrada a toda la anchura de la pavimentación, que borre las huellas dejadas por aquél.

Equipos manuales

En áreas pequeñas o reparaciones en las que se utilice hormigón con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Director de las Obras podrá autorizar el extendido y compactación del hormigón por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares admitiera el fratasado manual, o si el Director de las Obras lo autorizara en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratasas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y anchura de diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde fuera del pavimento.

En carreteras con categorías de tráfico pesado T3 y T4, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir el fratasado manual.

Sierras

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido deberán tener una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número deberá ser suficiente para seguir el ritmo de hormigonado sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará por ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Las sierras para juntas longitudinales deberán estar dotadas de una guía automática.

Distribución del producto filmógeno de curado

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme a todo lo ancho de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento; y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo someta a éste a una continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas, irregulares o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

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 oculto.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes de hormigón, confeccionando series de dos (2) probetas por amasada según la Norma UNE 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. De cada serie, se ensayará a flexotracción una (1) probeta a los siete días (7) y la otra (1) restante a los veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83.305.

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 el Director de la Obra haya aprobado 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; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 500 µm; 250 µm; 125 µm y 63 µm.
- 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 seis por ciento (96%) 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 83.301, 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 83.305 una (1) serie de cada una de las amasadas a los siete (7) días, y las restantes a los veintiocho (28) días. El número de probetas por serie será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Si la resistencia característica a siete (7) días resultará superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho (28) días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario se deberá esperar a los veintiocho (28) días 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, su 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 el presente Artículo.

Preparación de la superficie de asiento 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 por riego con cubriéndola con una 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 del hormigón

Acopio de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número mínimo de fracciones será de tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se dispusieran sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de aquéllos, a no ser que se pavimente. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla no deberá ser inferior al cincuenta por ciento (50%) en pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2.

No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que puedan causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos y el artículo "Cementos" del presente Pliego.

El peso mínimo de cemento acopiado en todo momento no deberá ser inferior al necesario para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5). El Director de las Obras podrá autorizar la reducción a una (1) jornada, si la distancia entre la central de hormigonado y la fábrica de cemento fuera inferior a cien kilómetros (100 km).

Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Los aditivos suministrados en forma líquida, y los pulverulentos diluidos en agua, se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener los sólidos en suspensión.

Amasado del hormigón

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo. Para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los áridos.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en el hormigón fresco, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla íntima, homogénea y uniforme de la masa, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en apartado anterior. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará hasta que se hubiera fundido en su totalidad, y se tendrá en cuenta para la relación agua-cemento (a/c).

Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en él. De la misma manera se procederá, antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de hormigón preparado y su transporte en camiones hormigonera exclusivamente para arcenes y superficies de pavimentación muy reducidas.

Transporte del hormigón

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

Colocación de encofrados o elementos de rodadura fijos

Los encofrados se fijarán al terreno mediante clavijas que impidan que puedan moverse tanto lateral como verticalmente, debiendo disponerse sendas clavijas en sus extremos. La máxima separación entre clavijas será de un metro (1 m).

Si por rebasar la losa su borde debiera suplementarse la altura del encofrado, este suplemento no será superior al veinticinco por ciento (25%) de la altura original.

Una vez colocados los encofrados y después de una pasada de las máquinas, en vacío y con los vibradores en funcionamiento, se comprobará que las variaciones de cota en la superficie de rodadura de aquéllos no superan los tres milímetros (3 mm) respecto de la teórica, y que las desviaciones en planta tampoco superan un centímetro (1 cm). Se pasará un gálbo para comprobar el espesor que tendrá la losa.

La cara interior del encofrado deberá estar siempre limpia, sin restos de hormigón adheridos a ella. Antes de proceder a la puesta en obra del hormigón, se recubrirá dicha cara con un producto antiadherente, cuya composición y dotación deberán haber sido aprobadas por el Director de las Obras.

Si la maquinaria de puesta en obra utilizase como elemento de rodadura un bordillo o una franja de pavimento de hormigón construidos con anterioridad, deberán haber alcanzado una edad mínima de tres (3) días. Las ruedas de la maquinaria, si no estuvieran provistas de bandas de goma, deberán rodar sobre carriles, listones de madera u otros dispositivos análogos para evitar su contacto directo con el hormigón, colocados a una distancia conveniente del borde. Si se observaran daños estructurales o superficiales en el elemento de rodadura, deberá suspenderse inmediatamente el hormigonado, reanudándose cuando aquél hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptar precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir dichos daños.

Colocación de los elementos de las juntas

Los elementos de las juntas se atenderán a los Planos y/o a lo que sobre el particular indique la Dirección de las Obras.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se introdujeran por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocaran previamente al mismo.

Si los pasadores no se introdujeran por vibración en el hormigón fresco, deberán disponerse sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que al aplicar a un extremo de cualquier pasador una fuerza de ciento veinte newtons (120 Nw) en dirección horizontal o vertical, el desplazamiento del extremo del pasador no sea superior a un cinco por mil (0,5%) de su longitud.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

Puesta en obra del hormigón

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes, o entre encofrados fijos.

La descarga y extensión se realizarán de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados, y de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora. Esta precaución deberá extremarse en el caso de hormigonado en rampa. Se realizará una extensión previa del hormigón en un caballón o a todo lo ancho de pavimentación, mediante una extendedora.

Si la puesta en obra se hiciera entre encofrados fijos, el hormigón se distribuirá uniformemente con extendedora mecánica; una vez extendido, se compactará y enrasará por medio de una (1) o varias máquinas, cuyo número y rendimientos serán adecuados a la producción de la central de fabricación.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento y en todo lo ancho de la pavimentación un exceso de hormigón fresco, en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; en el caso de los frateses de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán al menos dos (2) carriles al mismo tiempo salvo autorización expresa del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un exceso de hormigón delante de la maestra, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

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 queda 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 irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance, según el apartado 3.4.1 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.

En pavimentos de hormigón armado continuo se procurará evitar la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado; en caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

En juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco, la ranura superior, que se situará en la posición estricta fijada por la referencia correspondiente, deberá hacerse con una cuchilla vibrante o elemento similar aprobado por el Director de las Obras, inmediatamente después del paso de la pavimentadora y antes del acabado del pavimento. La ranura se obtendrá con una plancha de material rígido adecuado, y se retocarán manualmente sus labios las imperfecciones que hubieran quedado en torno a éstos.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. No se permitirán empalmes en dicha tira en las juntas de contracción, pero sí en las longitudinales si se mantuviera la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados (80°) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

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 (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual en la forma indicada en el apartado correspondiente del presente Artículo.

Detrás de un fratás mecánico longitudinal oscilante se arrastrará una arpillera mojada y lastrada, que borre las huellas dejadas por aquél.

Acabado entre encofrados fijos

Si el Pliego de prescripciones técnicas particulares admitiera el fratasado manual, o si el Director de las Obras lo autorizara en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará 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 pasadas 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.

Textura superficial

Acabado el pavimento, y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, a definir por el Director de las Obras.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrias sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material o dispositivo aprobados por el Director de las Obras, que produzca ranuras paralelas entre sí.

El Director de las Obras podrá autorizar, la sustitución de las texturas por estriado o ranurado, por una denudación química de la superficie del hormigón fresco, obtenida mediante la aplicación de un retardador de fraguado y el posterior barrido del mortero no fraguado, precedida en su caso de la incrustación de gravilla no pulimentable en la citada superficie. También se le podrá aplicar cualquier otro acabado superficial a criterio del Director de Obras.

Protección y curado del hormigón fresco

Generalidades

Durante el primer período 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.

Si el Director de las Obras lo exigiera 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 al curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes apenas queden libres.

Durante un período, que no será inferior a tres (3) días 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.

Curado con productos filmógenos

Si para la cura se utilizasen productos filmógenos, deberán aplicarse tan pronto como hayan concluido las operaciones de acabado y no quede agua libre en la superficie del pavimento. En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá autorizar que se apliquen antes.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme, y con una dotación mínima de doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²). Si previera que el pavimento fuera a estar sometido a condiciones climatológicas adversas, el Director de las Obras podrá modificar la dosificación.

Se volverá a aplicar el producto de curado sobre los labios de las juntas recién serradas, y sobre las zonas en que, por cualquier circunstancia, la película formada se haya estropeado durante el período de cura.

Curado por humedad

Si el pavimento se curase por humedad, se cubrirá su superficie con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, cuando el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, ni que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con los materiales previstos, ésta se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. No se aplicará agua a presión directamente sobre el hormigón, ni se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que corra sobre ella o se deslave el hormigón.

Curado mediante membranas impermeables

Si las juntas del pavimento se ejecutasen en fresco, el curado también podrá realizarse por cobertura de la superficie con membranas impermeables de plástico, cuando el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar la textura superficial.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con las membranas impermeables, se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. No se aplicará agua a presión directamente sobre el hormigón, ni se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que corra sobre ella o se deslave el hormigón.

Las membranas deberán cubrir toda la superficie expuesta de la losa. En su borde longitudinal, deberán rebasarlo en una distancia no inferior a su espesor. Los solapes entre membranas serán al menos de treinta centímetros (30 cm), uniéndose bien los distintos bordes para impedir que el aire se introduzca. Para evitar su levantamiento por el viento, todos los bordes laterales y solapes se asegurarán con chapas clavadas u otros sistemas aprobados por el Director de las Obras.

Si cualquier parte de una membrana resultase dañada o rota antes de las setenta y dos horas (72 h) de ser colocada, deberá ser inmediatamente cubierta con otra nueva y en buen estado, que se sujetará igual que el resto.

Protección térmica

Durante el período 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 su 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 quince grados Centígrados (15°C) 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 quince grados Centígrados (15°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, aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

Desencofrado

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.

Los encofrados se retirarán y transportarán con precaución y cuidado tales, que no se dañen los bordes de las losas ni aquéllos 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 período de curado del hormigón y si estuviera previsto el sellado de las juntas, 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 requiriera.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Proyecto.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforme a los Planos.

Tramo de prueba

Adoptada una dosificación definida por los ensayos característicos en obra, definidos en el 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 la longitud que indique la Dirección de las Obras quien 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 curado del hormigón fresco es adecuado; y que las juntas se realizan correctamente.

Si la ejecución no 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 el tramo de prueba haya sido aprobado por el Director de las Obras.

El curado del tramo de ensayo deberá prolongarse durante el período prescrito en los Pliegos de prescripciones técnicas, 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 83.302, 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 83.306, a la edad de cincuenta y seis (56) días después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.302. 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 correspondiente del presente Artículo.

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.

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, deberá estar comprendida entre sesenta centésimas de milímetros (0,60 mm) y noventa centésimas de milímetro (0,90 mm).

Integridad

Las losas no deberán presentar grietas, salvo las excepcionales consideradas en el apartado correspondiente del presente Artículo.

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

Pliego de condiciones técnicas particulares

Proyecto de instalaciones de infraestructuras para el plan municipal AR-1, Sector 1 de Arazuri
(Cendea de Olza)

Noviembre/2016

85 / 147

De planta

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm).

De cota y anchura

En carreteras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos; ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm).

En 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.

De regularidad superficial

La media en cada hectómetro de cada carril del índice de regularidad internacional (IRI), definido por la Norma NLT -330 como la razón del desplazamiento relativo acumulado por la suspensión de un vehículo-patrón que circule a una velocidad de ochenta kilómetros por hora (80 km/h), a la distancia recorrida, no deberá ser superior al límite que fije la Dirección de la Obra.

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 Centígrados (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.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su acabado. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h) si se empleasen cementos cuyo principio de fraguado no tuviera lugar antes de dos horas y media (2,5 h), o si se adoptasen precauciones para retrasar el fraguado del hormigón, o si las condiciones de humedad y temperatura fueran favorables.

A menos que se instalase una iluminación suficiente a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con una antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

En ningún caso se colocarán en obra amasijos que acusen un principio de fraguado, o presenten segregación o desecación.

Si se hormigonase en dos capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de una hora (1 h).

Si se interrumpiese la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se tapaná el frente del hormigón de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, según lo indicado en el presente Artículo.

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.

Apenas la temperatura ambiente rebase los veinticinco grados Centígrados (25°C), deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Centígrados (30°C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que no se supere dicho límite.

En tiempo frío

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Centígrados (5°C) deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, adoptando en su caso las precauciones necesarias para evitar que ésta baje de diez grados Centígrados (10°C) si aquélla fuera de cero grados Centígrados (0°C), ni de trece grados Centígrados (13°C) si fuera de tres grados Centígrados bajo cero (-3°C).

Deberá detenerse el hormigonado cuando la temperatura ambiente, si tendiese a descender, alcance los dos grados Centígrados (2°C), y podrá reanudarse cuando, tendiendo a ascender, fuera superior a tres grados Centígrados 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 Centígrados (0°C) 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 de las Obras. 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 Centígrados (5°C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

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 (7) días 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 a los veintiocho (28) días. Todas las juntas transversales deberán haber sido selladas o al menos obturadas provisionalmente.

La apertura a la circulación ordinaria no podrá realizarse antes de siete (7) días 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.

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE PROCEDENCIA

Cemento

El suministro e identificación del cemento deberán atenerse a lo prescrito en el vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos, así como en el Artículo "Cementos" del presente Pliego.

Áridos

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma UNE-EN 1097-2, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste Los Angeles del árido grueso, según la Norma UNE-EN 1097-2.
- La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la Norma NLT-371.

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

- La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-8.
- El contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-9.

El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

CONTROL DE PRODUCCION

Cemento

De cada partida de cemento que llegue a la central de fabricación se tomarán muestras y sobre ellas se realizarán los ensayos preceptivos de recepción, según los criterios del vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechasen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos preceptivos, se realizarán también los optativos.

Si la proporción de cualquier componente del cemento variase en más de cinco (5) puntos porcentuales respecto de aquella con la que se realizaron los ensayos característicos del apartado correspondiente del presente Artículo, éstos deberán repetirse.

Áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de la central de fabricación, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte

aquélos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos 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 UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-8.
- En su caso, el contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas del árido grueso, según la Norma UNE-EN 933-3.
- Cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

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

- Desgaste Los Angeles, según la Norma UNE-EN 1097-2.
- Sustancias perjudiciales, según el artículo 28 de la vigente EHE.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Fabricación

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría, según la Norma UNE-EN 933-1. Al menos una (1) vez cada quince (15) días se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

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

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

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

- En caso de utilizarse un inclusor de aire, la proporción de aire ocluido en el hormigón, según la Norma UNE 83315.
- Fabricación de un número de probetas para ensayo a flexotracción, según la Norma 83.301, 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. Tanto el número de amasadas de las que provendrá el hormigón como el de probetas por amasada lo fijará el Director de las obras.

Puesta en obra

Se medirán la temperatura y humedad relativa ambientes mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado correspondiente del presente Artículo.

Al menos dos (2) veces al día, por la mañana y por la tarde, y al menos una (1) vez por lote, así como siempre que hubiera dudas por el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasara los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

Producto terminado

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes al pavimento de hormigón vibrado:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²).
- La fracción construida diariamente.

No obstante lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Al día siguiente del hormigonado, se determinará en emplazamientos aleatorios la profundidad de la textura superficial por el método del círculo de arena según la Norma NLT-335, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras.

El espesor de las losas se comprobará mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente compactado y enrasado.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.301, se ensayarán a flexotracción a veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83.305. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete (7) días.

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO DE UN LOTE

Regularidad superficial

Se admitirá que las prescripciones de regularidad del pavimento exigidas por el apartado correspondiente del presente Artículo tienen una probabilidad razonable de cumplirse donde se den simultáneamente las circunstancias siguientes:

- Las irregularidades del pavimento, controladas con una regla móvil de una longitud mínima de tres metros (3 m) provista de registro gráfico, según la Norma NLT-334 no superarán los tres milímetros (3 mm).
- El Director de las Obras fijará la regularidad superficial media de un lote, medida con viágrafo según la Norma NLT-332, así como el máximo coeficiente de viágrafo en un hectómetro (hm) cualquiera, medido según la Norma NLT-332.

Donde no se cumplan estas condiciones, el Contratista podrá optar por corregir por fresado las zonas altas hasta que se cumplan, o esperar al resultado de la determinación del índice de regularidad internacional (IRI) a que se refiere el apartado correspondiente del presente Artículo, la cual tendrá lugar en todo caso antes de la recepción definitiva de las obras. Los hectómetros (hm) en que dicho índice resultase superior al límite fijado, serán corregidos por fresado hasta que dejen de rebasarlos.

Textura superficial

La profundidad media de la textura superficial deberá estar comprendida entre los límites especificados, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cuarenta centésimas de milímetro (0,40 mm). Si la profundidad de la textura resultase insuficiente, el Director de las Obras podrá exigir un tratamiento de la superficie.

Espesor

Si el espesor fuera menor que el previsto, incluidas las tolerancias, se demolerán las zonas afectadas, reconstruyéndose a expensas del Contratista.

Resistencia a flexotracción

Ensayos de control

Para el control de la resistencia del hormigón vibrado para pavimentos no se aplicará la vigente Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, sino las prescripciones que figuran a continuación.

A partir de la resistencia característica estimada para cada lote:

- Si la resistencia característica estimada no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.
- Si la resistencia característica estimada fuera menor de la exigida, se realizarán ensayos de información.

Ensayos de información

Antes de transcurridos cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos, según la Norma UNE 83.302, 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 83.306, a la edad de cincuenta y seis (56) días, después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.302.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba:

- Si fuera inferior, el lote se considerará aceptable.
- Si fuera inferior se demolerá el lote y se reconstruirá, a expensas del Contratista.

Integridad

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corte longitudinal y que manifiestamente no interesen más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado.

Si una losa presentase una grieta única y no ramificada, sensiblemente paralela a una junta, el Director de las Obras podrá aceptar la losa si se realizasen las operaciones indicadas a continuación:

- Si la junta más próxima a la grieta no se hubiera abierto, se instalarán en ésta pasadores o barras de unión, con disposición similar a los existentes en la junta. La grieta se sellará, previa regularización y cajeo de sus labios.
- Si la junta más próxima a la grieta se hubiera abierto, ésta se inyectará apenas fuera posible con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa.

En losas con otros tipos de grieta, como las de esquina, el Director de las obras podrá aceptarlas u ordenar su total o parcial demolición y posterior reconstrucción. En el primer caso, la grieta se inyectará apenas fuera posible, con

una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa. En el segundo, ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción, podrá tener una (1) de sus dimensiones inferior a treinta centímetros (0,30 m).

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se hubiesen agravado ni hubiesen originado daños a las losas vecinas. En caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la total demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

MEDICIÓN Y ABONO

El pavimento de hormigón vibrado completamente terminado, se medirá por metros cúbicos (m³) o metros cuadrados (m²) según espesores, deducidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, no abonándose, en ningún caso, los excesos sobre las mismas, ni los debidos a las tolerancias admisibles.

Dentro de esta unidad se considera incluido el abono de los aditivos previstos en proyecto y/o autorizados por el Director de las Obras, así como el tratamiento superficial del pavimento, y la ejecución de las diferentes juntas y el riego de curado.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haberse alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no darán lugar a medición y abono de dicho exceso.

No será de abono la reparación de juntas defectuosas, ni de losas en que se acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuoso.

570. BORDILLO PREFORMADO O PREFABRICADO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones.

Se considera incluido en la unidad:

- El replanteo.
- Corte superficie existente.
- Excavación para alojamiento de cimentación.
- Cama de asiento de hormigón.
- Suministro y colocación de las piezas.
- Rejunteo de las piezas de las piezas.
- Remate de los pavimentos existentes hasta el encintado colocado.

MATERIALES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bordillos de piedra.

Los bordillos de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y dimensiones de los bordillos de piedra serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar pulidas ó labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con burjada media, según sea el caso.

En caso de ser el acabado labrado, los dos centímetros (2 cm) superiores de las caras interiores se labrarán a cincel.

El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo; refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

Bordillos prefabricados de hormigón.

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm).

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

El hormigón empleado cumplirá las características descritas en el Capítulo de este Pliego en el artículo correspondiente.

CONTROL DE RECEPCIÓN

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m³ en los prefabricados y a 2.500 kg/m³ en los de piedra.

Bordillos de piedra.

En los bordillos de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinarán de acuerdo con las Normas UNE-EN 1343.

La forma y dimensiones de los bordillos de piedra serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m), aunque en suministros grandes se admitirá que el diez por ciento (10 %) de las piezas tenga una longitud comprendida entre sesenta centímetros (60 cm) y un metro (1 m). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.

En las medidas de sección transversal se admitirá una tolerancia de diez milímetros (10 mm) en más o en menos.

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 deberán estar labradas con puntero o escoda, y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. Los dos centímetros (2 cm) superiores de las caras interiores se labrarán a cincel. El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo; refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

El peso específico neto no será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m³).

La resistencia a compresión no será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kg/cm²).

El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

Con respecto a la resistencia a la intemperie, sometidos los bordillos a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, desconchados, ni alteración visible alguna.

Bordillos prefabricados de hormigón.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se cumplirán en todo momento los requisitos marcados en las normas UNE-EN 1340 y UNE-EN 127340.

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

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

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

Respecto a las calidades a exigir a los bordillos prefabricados de hormigón, la absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a $\pm 20^{\circ}\text{C}$.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará a base de HM-20, salvo la capa de rodadura cuya definición corresponderá al Director de las Obras, en cuyo defecto se dispondrá una mezcla bituminosa en caliente tipo S-12.

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.

La longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m. En alineaciones curvas será superior a 30 cm e inferior a 50 cm.

CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

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

La absorción máxima será del seis por ciento (6%) en peso siendo la helacidad inerte más o menos veinte grados centígrados ($\pm 20^{\circ}\text{C}$).

El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metro lineal (m) realmente colocados, de cada tipo y medidas en terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

Se considerarán incluidas cuantas operaciones se han descrito en la definición y alcance.

572. EMBALDOSADO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como embaldosado los pavimentos constituidos por placas de forma geométrica, con bordes vivos o biselados, cuya cara puede ser lisa, rugosa, con resaltos o con rebajas, contruidos de piedra o prefabricado de hormigón, que se colocan sobre una base preparada, generalmente con mortero de cemento seco. En las baldosas vibroprensadas de espesor mayor de 4 cm y tamaño pequeño, se colocarán preferentemente sobre cama de arena.

Se considera incluido en la unidad:

- * Preparación de capa subyacente y nivelación.
- * Base de asiento con mortero de cemento para piezas de espesor menor o igual a 4 cm y con mortero de cemento o arena para piezas de espesor superior a 4 cm.
- * Colocación de las baldosas y nivelado.
- * Relleno de las juntas con lechada de cemento.
- * Regado y curado del pavimento.

MATERIALES

Los materiales se ajustarán a lo especificado en el presente Pliego que hace referencia a materiales para embaldosado, y también se cumplirán las especificaciones referentes a Morteros y Lechadas.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez limpia completamente la superficie de apoyo, bien sea a base de barrido, chorro de aire, etc. y exenta de toda suciedad, grasa y aceite, en cuyo caso se procederá al picado de la capa subyacente, se procederá al replanteo y nivelación.

Se marcarán las limahoyas y limateas correspondiendo las referencias de nivelación al del nivel de mortero que sirve de asiento. Además de las alineaciones referenciadas, se marcarán para cada superficie comprendida entre ellas las líneas de máxima pendiente al menos 1 cada 3 m o fracción.

Tanto los limateas, limahoyas y líneas de máxima pendiente se conformarán mediante referencias fijas espaciadas como máximo 1 m.

Se delimitarán aquellas superficies cuyo espesor de asiento sea inferior a 2 cm, en cuyo caso se demolerá el pavimento existente hasta que se pueda alojar un espesor de 3 cm mínimo.

Sobre la capa de base se extenderá una capa de mortero o arena, de espesor mínimo tres centímetros (3 cm). Dicho espesor, está dictado por las irregularidades del nivel del soporte.

Sobre esta capa, las baldosas se golpean fuertemente y asientan contra ella mediante interposición de una cala de madera.

Las juntas, de la menor abertura posible, se rellenarán con lechada de cemento.

Durante los tres días (3) siguientes contados a partir de la fecha de terminación, el pavimento se mantendrá húmedo y protegido del paso de tráfico de cualquier tipo.

CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Pasados los tres días contados a partir de la fecha de terminación, el Contratista cuidará de corregir la posición de las baldosas que pudieran hundirse o levantarse.

Salvo especificación en contra en el Proyecto o indicación del Director de Obra, la superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm) y no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m). Las zonas que no cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las Obras.

El Director de obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

MEDICIÓN Y ABONO

Dentro de la unidad están incluidas y valoradas las operaciones definidas en alcance de la unidad, incluyendo un picado de la capa subyacente de hasta quince centímetros (15 cm) y un recargo para nivelación de mortero, de hormigón de hasta diez centímetros (10 cm). A partir de estas magnitudes, los sobreexcesos sobre estos últimos límites se abonarán como metro cúbico (m³) de excavación en todo tipo de terreno y como metro cúbico (m³) de HM-15 en hormigón de limpieza respectivamente.

Los embaldosados se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno, en función del tipo de embaldosado y del tamaño de las piezas que lo componen.

A esta medición se aplicará el correspondiente precio unitario del Cuadro de Precios, para contabilizar su abono, variando éstos en función del material, a saber, baldosas hidráulicas con espesor menor o igual a 4 cm y vibroprensadas para espesores mayores de 4 cm; y de acuerdo con el tamaño unitario de la pieza mayor presente en la composición del diseño del embaldosado, resultando el precio independiente del tipo de cama de asiento, dibujo, textura y composición del pavimento.

DRENAJE Y SANEAMIENTO

402. RIGOLA Y CUNETA DE HORMIGÓN "IN SITU" EN ZONA URBANA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como rigola de hormigón ejecutada "in situ", al elemento que se remata contra el bordillo y se encarga de encauzar las aguas recogidas en la calzada y acera hacia los sumideros y rejillas.

Se define como cuneta de hormigón ejecutada "in situ" al elemento que se encarga de encauzar las aguas recogidas en la calzada hacia las rejillas.

Para la recogida y conducción de aguas superficiales, mediante rigolas y cunetas de hormigón ejecutadas "in situ", distinguiremos los siguientes apartados:

- a) Preparación del terreno, que comprende:
 - Excavación en todo tipo de terreno.
 - Nivelación de pendiente de vértice del fondo y uniformización con zahorra ZA-25 si fuese necesario.
 - Agotamientos y drenajes provisionales que se precisasen.
- b) Puesta en obra y acabado superficial del hormigón.

Este apartado también incluirá las operaciones tendientes a mantener limpia la cuneta a lo largo de todas las fases de la obra.

MATERIALES

El material a emplear será hormigón tipo HM-20 debiendo cumplir las especificaciones contenidas en este Pliego y en la Instrucción EHE.

El hormigón deberá presentar una consistencia seca, cono < 4 cm.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las rigolas a ejecutar serán de dimensiones de 30 ó 40 cm. en función de las rejillas que se utilicen para la evacuación de las aguas.

Las rigolas a ejecutar serán de dimensiones de 60 ó 80 cm. en función de las rejillas que se utilicen para la evacuación de las aguas.

Una vez replanteada la traza, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de la misma, en cualquier tipo de terreno, nivelándose cuidadosamente su pendiente de fondo. Sobre la superficie obtenida, se colocará el hormigón, hasta llegar a las dimensiones que fijan los Planos.

Se dispondrán de guías cada cinco (5) metros para el "rastrelado" de los encofrados o moldes a emplear para la conformación del perfil interior de la cuneta.

La superficie vista del hormigón ha de quedar en perfectas condiciones de servicio y cuidando especialmente la terminación en puntos singulares tales como conexiones con otros elementos auxiliares de drenaje. Los cantos vivos de las cunetas deberán estar siempre retocados con el firme.

Se observarán las limitaciones de ejecución en tiempo frío o caluroso y de puesta en obra del hormigón, que se reflejan en la EHE, así como la no realización del hormigonado en días lluviosos.

En ambos casos tanto las rigolas como las cunetas se lucirán en su superficie con cemento, que se ha de espolvorear cuando el hormigón esté todavía fresco.

CONTROL DE CALIDAD

La pendiente del fondo, no podrá variar en más o en menos un cero dos por ciento (0,2%) de la indicada en los Planos. Para la aceptación de los distintos tramos de cuneta se controlará sus dimensiones cada cien (100) metros y en los puntos inicial y final, mediante una plantilla con la sección tipo permitiéndose unas tolerancias respecto a las dimensiones teóricas de más o menos dos centímetros (2 cm).

La resistencia del hormigón se medirá mediante ensayos de control a nivel normal. Se establecerán lotes por cada jornada de trabajo o fracción y como máximo 100 m de cuneta.

MEDICIÓN Y ABONO

Para cada sección, la rigola y la cuneta de hormigón ejecutada "in situ", se medirá en metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes contenidos en el Cuadro de Precios N° 1 en función del tipo y dentro de cada uno de ellos, en función de sus dimensiones.

410. UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN SANEAMIENTO IN SITU

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón empleados en las redes de saneamiento.

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro, serán las definidas en los planos correspondientes.

La ejecución de estos elementos necesarios comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Ejecución de cama de asiento con hormigón de limpieza HM-10.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado, armado correspondiente y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendientes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HA-25 y cumplirá lo estipulado en el correspondiente de este Pliego.
- El acero será del tipo B-500 S y cumplirá lo estipulado en el correspondiente de este Pliego.
- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición nodular en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreancho a lo largo de todo el perímetro de 1,00 m en su parte inferior de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

Una vez efectuada la excavación se procederá al verter el hormigón de limpieza de las soleras hasta los taludes de excavación.

Posteriormente se ejecutará la solera según las dimensiones fijada en planos, debiendo encofrar previamente el perímetro. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas. Entre los tubos y las paredes del pozo de registro se colocará un hormigón expansivo con el fin de garantizar la estanqueidad.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE, mediante ensayos de control a nivel normal.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) completamente ejecutadas, según lo especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de pozo o arqueta, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección, y por tramos de altura tal y como se refleja en planos.

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios N° 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno.

411. UD. IMBORNAL Y/O SUMIDERO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como imbornal el elemento cuyo plano de entrada es sensiblemente vertical, por donde se recoge el agua de escorrentía de la calzada de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general de cualquier construcción. Se define como sumidero la boca de desagüe, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero de forma que la entrada del agua es casi vertical.

Se incluye en esta unidad:

- El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.
- Excavación.
- Preparación cama con hormigón HM-20.
- La ejecución de la cubeta según detalle en planos.
- La puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución.
- El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del sumidero y/o imbornal.
- El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.
- El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe y el hormigonado del mismo hasta la cota de explanación.
- La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario

MATERIALES

Se empleará hormigón tipo HM-20 para el hormigón colocado "in situ", siendo las tapas, rejillas y sus marcos, reforzados y de fundición dúctil.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La forma y dimensiones del imbornal y de los sumideros se ajustarán a lo señalado en los Planos y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de la totalidad del agua que llegue hasta él.

La unión del elemento de drenaje, cuneta, bajante o dren, con la arqueta del sumidero y/o imbornal deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a base de tela asfáltica si se cree necesario.

En el caso de sumideros en tableros, tendrán respecto a éstos la inclinación y dimensiones que figuran en los Planos, debiendo rejuntarse sus paredes tras la perforación hasta que éstas queden perfectamente lisas.

CONTROL DE CALIDAD

El imbornal deberá absorber la totalidad del agua que llegue al sumidero para la precipitación del cálculo.

La tolerancia de la perforación del sumidero de tablero en su eje respecto a la precisión de los Planos será de más/menos cinco grados ($\pm 5^\circ$).

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) para cada uno de los tipos fijados en los Planos y realmente ejecutados en obra.

Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas.

Se abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios N° 1.

418. M. TUBOS DE P.V.C. EN SANEAMIENTO

DEFINICIÓN Y CLASIFICACION

Se definen como tuberías de PVC las formadas con tubos prefabricados de policloruro de vinilo, que se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- El transporte y descarga en obra.
- La nivelación y el replanteo.
- La conexión con arquetas.
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería, así como de sus juntas y piezas necesarias.
- El agotamiento de la zanja.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- Cama de arena y relleno laterales y superior del conducto.

Serán de aplicación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. núm. 228 del 23 de Septiembre de 1.986), siempre que no contradiga el presente pliego y las Normas UNE 1401 y UNE 1456.

TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular:

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones".

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

TUBOS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 1401 y UNE 1456, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

CARACTERISTICAS TECNICAS

TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Características Geométricas

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

CUADRO NUM. 1						
Medida Nominal	Diámetro Exterior mm	Tolerancia mm	Espesor mm	Tolerancia mm	Diámetro Interior Mínimo mm	Longitud Mínima de Embocadura mm
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60
50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

CUADRO NUM. 2 TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida Nominal	Diámetro Exterior mm	Tolerancia mm	Diámetro Interior mm	Tolerancia mm
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,0
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro exterior mm	Diámetro del rollo mínimo mm
40	500
50	500
65	500
80	600
100	700
125	750
160 a 200	1.000

Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	Superficie total de orificios por metro mínima cm^2/m
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

Estrecho $0,8 \pm 0,2$ mm
Medio $1,2 \pm 0,2$ mm
Ancho $1,7 \pm 0,3$ mm

Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

TUBOS DE PVC PARA SANEAMIENTO

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros desde 160 a 500mm.

El tubo será de la serie de color teja rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE 1401.

Las características principales que deben cumplir los tubos a colocar en obra se resumen en las siguientes tablas,

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	SERIE	
	SN-2	SN-4
Rigidez anular nominal (kN/m ²)	2	4
Relación D/e máxima (SDR)	51	41
Densidad media	1,4 g/cm ³	
Módulo de elasticidad	≥ 3.000 MPa	
Coeficiente medio de dilatación térmica lineal	0,08 mm/m °C	
Conductividad térmica	0,16 W/m °C	
Resistencia eléctrica superficial	≥ 10 ¹² Ω	

Diámetro exterior (mm.)	SN-2		SN-4	
	D.int. (mm)	Esp (mm)	D.int. (mm)	Esp (mm)
110	-	-	103,6	3,2
125	-	-	117,6	3,7
160	153,6	3,2	150,6	4,7
200	192,2	3,9	188,2	5,9
250	240,2	4,9	235,4	7,3
315	302,6	6,2	296,6	9,2
400	384,2	7,9	376,6	11,7
500	480,4	9,8	470,8	14,6

CONTROL DE RECEPCIÓN

MATERIALES DE TUBOS

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

- a) Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.
- b) Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- c) Comprobación de las perforaciones.
- d) Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- e) Prueba de resistencia al impacto.
- f) Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 3.1 de este artículo.

TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previo a la instalación de la tubería, y una vez realizado el replanteo general de las obras y ejecutada la excavación de la zanja, se realizará el replanteo de la tubería, para lo que se señalarán sus vértices y colocan puntos de referencia, de alineación y de nivel, a partir de los que colocan los tubos.

Las tuberías, sus accesorios y las juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Antes de introducir el tubo en la zanja se deberán limpiar perfectamente las superficies a unir y se aplicará un lubricante que facilite la colocación d la junta.

Una vez colocada la junta elástica en la cavidad se volverá a lubricar la junta y se procederá a marcar la longitud de tubo a introducir en el otro tubo.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos. Podrán emplearse las retroexcavadoras de las obras o grúas ligeras montadas sobre camiones de transporte.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc., para a continuación realizar su centrado y alineación.

Se alinearán los tubos y se empujará el extremo macho hasta la marca realizada anteriormente.

Posteriormente deberán ser calzados y acodados con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

En general, no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar la posible flotación de la tubería. Si esto no fuera suficiente deberán tomarse las medidas necesarias para evitar dicha flotación.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado del proyecto de ± 10 mm. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisa reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Deberá prestarse especial atención a la posible rotura de las conducciones de saneamiento durante el proceso de instalación de las mismas a consecuencia del paso de maquinaria pesada en zonas de poco relleno por la vertical de los tubos. Para ello deberán establecerse rutas señalizadas para la maquinaria pesada, que impidan su paso por encima de los tubos y puedan romperlos.

CONTROL DE CALIDAD

La prueba de la tubería instalada a realizar una vez montada ésta se realizará conforme a lo especificado por la norma UNE EN 1610. Salvo que la Dirección de Obra estime oportuno lo contrario, se deberán probar la totalidad de las conducciones instaladas.

La prueba se realizará una vez se hayan colocado los tubos, los pozos y previo al relleno total de la zanja (dejando las uniones al descubierto), para lo que se obtura la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo del tramo en prueba, así como cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, llenándose completamente de agua al tubería y el pozo situado aguas arriba del tramo a probar.

Cuando el apoyo de los tubos sea tal que el mismo abraza gran parte del cuerpo de la conducción, las pruebas de la tubería instalada se deberán realizar antes de ejecutar la cama lateral de apoyo, ya que, si la prueba presente problemas, resultaría muy difícil localizar las pérdidas para proceder a su reparación.

Antes de realizar las pruebas se deberán tomar las precauciones oportunas sobre los tubos para evitar que, a causa de cambios bruscos de temperatura (calor absorbido por los tubos frente al agua fría de la prueba) se puedan producir fisuras en los tubos e incluso la rotura de los mismos.

En particular, cuando la diferencia de temperatura entre la superficie del tubo y el agua utilizada para la prueba sea superior a 10°C debe tenerse en cuenta que existe un alto peligro de fisuración de la conducción. A este respecto, y en tiempo caluroso, se recomienda hacer las pruebas de noche o a primera hora de la mañana.

A continuación se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar, cuidando que la presión de prueba esté comprendida entre 0,10 y 0,50 kg/cm².

Transcurridos 30 minutos del llenado de los tubos se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no haya pérdidas de agua significativas. En concreto, serán admisibles las siguientes pérdidas:

- . 0,15 l/m² para las tuberías
- . 0,20 l/m² para tuberías incluyendo los pozos de registro
- . 0,40 l/m² para los pozos de registro

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

Excepcionalmente (y si así lo acepta la Dirección de obra) podrá sustituirse este sistema de prueba por otro suficientemente contrastado que permita la detección de fugas (por ejemplo mediante aire). En este caso la norma UNE EN 1.610 prevé la realización de cuatro posibles pruebas (LA, LB, LC y LD) basadas todas ellas en que a medida que aumenta la presión de prueba, disminuye la duración del ensayo. Preferentemente se emplearán los métodos LA o LB.

En cualquier caso, los valores de la presión de prueba (STP), la duración del ensayo (t) y el descenso de presión admisible (ΔP) son los establecidos en la tabla siguiente, según cual sea el diámetro nominal de la tubería y el método de ensayo (LA, LB, LC, LD) seguido.

	Metodo de Prueba	STP mbar	ΔP mbar	Tiempo de prueba, t (min)						
				DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN1000
Tubería de hormigón seca	LA	10	2,5	5	5	5	7	11	14	18
	LB	50	10	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100	15	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200	15	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Tubería de hormigón mojada	LA	10	2,5	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50	10	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100	15	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200	15	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7

MEDICIÓN Y ABONO

La medición de los colectores en zanja se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de éste Artículo.

428. UD. POZO DE REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad comprende la ejecución de pozos de registro mediante piezas prefabricadas de hormigón.

La forma y dimensiones de los pozos de registro, serán las definidas en los planos correspondientes.

La ejecución de estos elementos necesarios comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Ejecución de cama de asiento con hormigón de limpieza HM-10.
- Ejecución de la base del pozo hasta 30 cm. por encima de la generatriz superior del tubo de mayor diámetro que accede al pozo, mediante hormigón HA-25.
- Suministro y puesta en obra de las diferentes piezas de las que se compone el pozo, incluso juntas y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

MATERIALES

La base realizada con hormigón armado HA-25 seguirá las indicaciones realizadas para los pozos de registro de saneamiento.

Los pozos de registro prefabricados de sección circular de hormigón armado, así como los elementos que los componen, deberán cumplir con lo especificado al respecto por las normas UNE-EN 1.917 y UNE 127.917.

Las piezas disponen de un dispositivo de unión machihembrada, pudiendo ser de hormigón en masa o armado.

MÓDULO DE RECRECIDO O ANILLO.

Corresponde a los alzados de los registros. Es un tramo circular abierto en sus dos extremos. Podrán ser bajos o altos, según su disposición en el registro.

MÓDULO CÓNICO O TRONCO-CONO.

Elemento que permite la transición entre el diámetro interior del registro y el diámetro de la boca de acceso, o bien la transición entre módulos de recrecido de diferente diámetro.

LOSA DE TRANSICIÓN O REDUCTORA.

Elemento plano circular que incluye un orificio circular excéntrico que permite las siguientes funciones:

- El cierre superior de un alojamiento, en sustitución del elemento cónico, en cuyo caso el orificio de la losa será el correspondiente a la boca de acceso.
- La transición entre módulos de recrecio de diferente diámetro, en cuyo caso el orificio de la losa corresponde al diámetro del módulo superior.

MÓDULO DE AJUSTE.

Elemento que permite acomodar de forma apropiada el marco de la tapa de registro.

El acero utilizado para las armaduras de los pozos de hormigón cumplirá con la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Se puede usar acero trefilado, dado que constituye una malla continua electrosoldada, formando jaulas de armado.

La granulometría de los áridos que se deben utilizar se determinarán de manera que el producto terminado cumpla con los requisitos para los cuales ha sido diseñado.

El resto de características de los áridos, así como el cemento, el agua de amasado y los posibles aditivos, serán conformes con la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Todos los elementos se fabricarán en base a las clases resistentes definidas en la norma UNE 127 011, de acuerdo con los valores que se exponen a continuación:

- Hormigón en masa 30 kN/m² (Serie N)
- Hormigón armado 60 kN/m² (Serie R)

La unión de los diferentes elementos prefabricados se realizará mediante un dispositivo de unión machihembrada, debiendo realizar el sellado "in situ".

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobrecancho a lo largo de todo el perímetro de 1,00 m en su parte inferior de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá al verter el hormigón de limpieza de las soleras hasta los taludes de excavación.

Posteriormente se ejecutará la base de hormigón armado según las dimensiones fijada en planos, debiendo encofrar previamente el perímetro.

A continuación se irán colocando los diferentes módulos que componen el pozo debiendo colocar entre ellos la pertinente junta.

Las juntas deslizantes se colocarán directamente en su posición final, apoyadas contra el escalón o dentro de una acanaladura en la espiga del extremo macho de los módulos prefabricados. Las juntas funcionan deslizando por la campana, mediante la ayuda de un lubricante, hasta que la junta queda comprimida y colocada en su posición final.

Las precauciones a tener en cuenta en la colocación de este tipo de juntas son las siguientes:

- Limpiar las sustancias extrañas de la superficie interior de la campana, en la zona donde va a deslizar la junta.
- Lubricar la superficie interior de la campana mediante el uso de una brocha y conseguir una extensión regular del lubricante.
- Limpiar la espiga del extremo macho, incluyendo el escalón o la acanaladura, para evitar que queden partículas debajo de la zapata de apoyo de la junta.
- Colocar la junta en su posición final, apoyándola contra el escalón de apoyo o alojándola en la acanaladura.
- Una vez colocada la junta, estirar la misma para igualar tensiones en todo su contorno y verificar que vuelve a quedar colocada en su posición final.
- Aplicar lubricante a la junta ya colocada en la espiga del extremo macho del módulo prefabricado.

Durante la excavación, hormigonado, colocación de elementos y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas. Entre los tubos y las paredes del pozo de registro se colocará un hormigón expansivo con el fin de garantizar la estanqueidad.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber colocados la totalidad de los módulos y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) completamente ejecutadas, según los especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de pozo, los cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección, y por tramos de altura tal y como se refleja en planos.

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios N° 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno.

UD ACOMETIDA SANEAMIENTO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad comprende la ejecución de las acometidas de saneamiento, tanto de pluviales como de fecales hasta el empalme con la red general de saneamiento.

La forma y dimensiones de las arquetas de registro, serán las definidas en los planos correspondientes.

La ejecución de estos elementos necesarios comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica y la tubería hasta la red general, Con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Ejecución de cama de asiento con hormigón de limpieza HM-20 de la arqueta.
- Encofrado, desencofrado, armadura, hormigón HA-25, marco, tapa D-600 y demás materiales necesarios para la arqueta de registro, según planos.
- Colocación de la tubería de PVC.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

MATERIALES

Todos los materiales utilizados para la ejecución de la partida serán según normativa de la Mancomunidad de Pamplona.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) completamente ejecutadas, según los especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de acometida.

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios N° 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno.

ABASTECIMIENTO

901. M. TUBERÍA DE FUNDICION DUCTIL

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento, así como de sus piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc. de iguales características hasta tuberías de diámetro 300 mm., siendo de aplicación las Normas ISO 2.531, 8.179-1, 4.633 y UNE-EN 545 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Asimismo, será considerado el PG-3/75, en todo aquello que no contradiga al presente Pliego, como el Pliego General de prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

MATERIALES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento para conducciones de abastecimiento, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en las normas citadas en el apartado anterior.

Salvo indicación expresa del Director de la obra, se utilizarán tubos de 6 metros de longitud con los siguientes diámetros nominales: 60, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450 y 500 milímetros.

Las características mecánicas de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo que figuran en el presente Pliego, y los resultados deberán ser los expresados en el mismo.

Los tubos, uniones y piezas de las conducciones deberán poder ser cortados, perforados y trabajados; en caso de discusión, las piezas se considerarán aceptables si la dureza en unidades Brinell no sobrepasa lo indicado en la citada Norma UNE-EN 545, admitiéndose las tolerancias que se indican en la misma.

CONTROL DE RECEPCIÓN

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en un capítulo posterior de este Pliego y en la Norma UNE-EN 545.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en la citada Norma cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo, podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de tubos.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

En el caso más normal de montaje de tuberías con junta Standard, se debe limpiar cuidadosamente el interior del enchufe y el extremo liso del tubo para posteriormente colocar el anillo de junta fuera de la zanja. Se comprobará la correcta instalación de la totalidad de las juntas.

Para lograr la estanqueidad en este tipo de juntas se aplicará una pasta lubricante destinada a disminuir la fuerza de compresión necesaria para el montaje de los tubos.

En el caso de montaje de tuberías con junta exprés, el montaje se realizará por introducción del extremo liso dentro del enchufe exprés y a continuación por la compresión de un anillo de junta mediante una contrabrida y pernos.

La contrabrida se deberá apretar por pasadas sucesivas y una vez realizadas las pruebas hidráulicas se volverá a comprobar el apriete de los pernos y apretarlos nuevamente en caso de ser necesario.

El enchufado de los tubos en el interior de la zanja se realizará mediante la utilización por parte de un operario de una palanca en tubos de diámetro hasta 125 mm. Para diámetros superiores y hasta 300 mm., el montaje se podrá realizar utilizando la cuchara de una pala hidráulica, debiendo intercalar un madero entre la pala y el tubo y ejerciendo un empuje lento y progresivo. Para el resto de diámetros el montaje se realizará utilizando trácteles mecánicos.

La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja mediante grúa, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las Obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, en obras de nueva urbanización y cincuenta (50) metros en obras en zona urbanizada, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Para la realización de cortes en la tubería se utilizará tronzador de disco o esmeriladora. Una vez realizado el corte es necesario desbarbar y rehacer el chaflán para evitar que se dañe el anillo de junta.

CONTROL DE CALIDAD

La prueba de la tubería instalada se realizará según lo marcado en la norma UNE-EN 805:2000, la cual se describe a continuación.

La presión de prueba (STP) se calcula a partir de la presión máxima de diseño (MDP), se forma que, dependiendo de que el golpe de ariete se haya calculado en detalle, o únicamente se haya estimado, el valor de STP será:

- Golpe de ariete calculado en detalle:

$$STP = MDP + 0,1 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

- Golpe de ariete estimado, el menor valor de:

$$STP = MDP + 0,5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$STP = 1,5 \times MDP \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

A medida que avance el montaje de la tubería ésta debe ser probada por tramos, con la longitud fijada en el proyecto o por la Dirección de Obra, los cuales deben ser de iguales características (materiales, diámetros, espesores, etc.). Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser, cuando así se requiera, fácilmente desmontables para poder continuar la colocación de la tubería. Las longitudes de estos tramos dependen, como se ha indicado, de las características particulares de cada uno de ellos, debiendo seleccionarse de modo que:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba.
- Pueda aplicarse una presión de al menos igual a MDP en el punto más alto de cada uno de ellos.
- Pueda suministrarse y evacuar sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba.
- La diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y más alta no exceda del 10% de STP.
- En la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería

Con todo ello, unas longitudes razonables para los tramos pueden oscilar entre 500 y 1.000 ó incluso 2.000 metros.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existente en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábricas con la resistencia debida.

Cuando la tubería se disponga enterrada, la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas. Asimismo debe comprobarse que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso debe estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería que se vaya a ensayar y debe estar provista, al menos, de un manómetro, el cual debe tener una precisión no inferior de 0,02 N/mm². La medición del volumen de agua, por su parte, debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro.

En cualquier caso, pero especialmente en los de altas presiones, durante la realización de la prueba de la tubería instalada, deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para que en caso de fallo de la tubería no se produzcan daños a las personas y que los materiales sean los mínimos posibles. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tajos cercanos. En este sentido, los manómetros deben ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

De acuerdo con todo lo anterior, la prueba, que es única, consta, en general, de las dos etapas siguientes: etapa preliminar y etapa principal.

ETAPA PRELIMINAR.

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta.

Si lo anterior no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida.

La tubería, una vez llena de agua, se debe mantener en esta situación al menos 24 horas. El objeto de esta etapa preliminar es que la tubería se estabilice, alcanzando un estado similar al de servicio, a fin de que durante la posterior etapa principal los fenómenos de adaptación de la tubería, propios de una primera puesta en carga, no sean significativos en los resultados de la prueba.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo razonable para lograr los objetivos de esta etapa preliminar, para lo cual, si es necesario, habrá que suministrar, bombeando, cantidades adicionales de agua. Durante este período de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, debería de procederse a la despresurización de la misma, a la reparación de los fallos que haya lugar y a la repetición del ensayo.

La fijación de la duración de esta etapa preliminar es fundamental para el buen desarrollo de la posterior etapa principal. Deberá ser tal que logre por completo la estabilización de la tubería a que antes se hacía referencia.

ETAPA PRINCIPAL O DE PUESTA EN CARGA.

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de STP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto.

Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua durante, al menos, una hora. Al final de este período al medir mediante manómetro el descenso de presión habido durante dicho intervalo, éste debe ser inferior a los siguientes valores:

- 0,02 N/mm² para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE.
- 0,04 N/mm² para tubos de hormigón sin camisa de chapa.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades adicionales de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión siguiente:

$$\Delta V_{\max} = 1,20 \times V \times \Delta p \times \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \times E} \right]$$

Siendo:

- $\Delta V_{\max}$ pérdida admisible, en litros
- V volumen del tramo de tubería en prueba, en litros
- Δp caída admisible de presión durante la prueba, en N/mm², cuyos valores son:
 - 0,02 N/mm² tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y, en su caso, PE
 - 0,04 N/mm² tubos de hormigón sin camisa de chapa
- E_w módulo de compresibilidad del agua, en N/mm²

- E módulo de elasticidad del material del tubo, en N/mm²
- ID diámetro interior del tubo, en mm
- e espesor nominal del tubo, en mm
- 1,2 factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería

El módulo de compresibilidad del agua (E_w) y unos valores razonables para los valores del módulo de elasticidad del material de la tubería (E) son los siguientes:

- E_w		$2,1 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$
- E	fundición	$1,70 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$
	acero	$2,10 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$
	hormigón	$2,00 \times 10^4 \text{ N/mm}^2 - 4,00 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$
	PVC-U	3.600 N/mm^2 (corto plazo); 1.750 (largo plazo)
	PE	1.000 N/mm^2 (corto plazo); 150 (largo plazo)
	PRFV	$1,0 \times 10^4 \text{ N/mm}^2 - 3,9 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados (reparando las uniones que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales en tuberías de diámetro igual o inferior a 300mm.
- Las juntas estándar o exprés, según conste en los Planos o indique el Director de la Obra, y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- Cama de arena y relleno laterales y superior del conducto.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales en tuberías de diámetro igual o inferior a 300mm. Para tuberías de diámetro mayor las piezas se medirán y abonarán de manera individual.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

902. M. TUBERÍA DE POLIETILENO EN ABASTECIMIENTO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno para el abastecimiento de agua, así como de sus piezas especiales, juntas, etc. de fundición, siendo de aplicación las Normas UNE-EN 12.201 y UNE-EN 13.244 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Asimismo, será considerado el PG-3/75, en todo aquello que no contradiga al presente pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

MATERIALES

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán las Normas UNE-EN 12.201 y UNE-EN 13.244, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los tubos de polietileno se componen de una resina de polietileno y su procedimiento de fabricación habitual será la extrusión. Las piezas especiales se fabricarán, en general, por inyección en moldes, no debiendo admitirse nunca la fabricación por unión mediante pegamento de diversos elementos.

Únicamente se permite la utilización de los tubos de las series PE 40 (PN4 y PN10), PE 80 (PN4, PN6,3, PN10 Y PN16) y PE 100 (PN6,3, PN10, PN16 Y PN25).

Los materiales que constituyan el tubo no deben ser solubles en el agua, ni pueden darle sabor u olor o modificar sus características.

En general, en la fabricación de los tubos y/o de las piezas especiales no se utilizará material reprocesado.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en la citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo, podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de tubos.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Para tuberías de diámetro pequeño (hasta 75 mm.) las uniones se realizarán por electrofusión, debiéndose rodear los tubos a unir por unos accesorios que tienen en su interior unas espiras metálicas por las que se hace pasar corriente eléctrica de baja tensión.

Para diámetros superiores se podrá utilizar tanto la unión por electrofusión como por soldadura a tope. En esta última se calentarán los extremos de los tubos con una placa calefactora a una temperatura de 210°C, para posteriormente comunicar una determinada presión previamente tabulada.

Después se examinarán los tubos para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, en obras de nueva urbanización y cincuenta (50) metros en obras en zona urbanizada, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

CONTROL DE CALIDAD

La prueba de la tubería instalada se realizará según lo marcado en la norma UNE-EN 805:2000, la cual se describe a continuación.

La presión de prueba (STP) se calcula a partir de la presión máxima de diseño (MDP), se forma que, dependiendo de que el golpe de ariete se haya calculado en detalle, o únicamente se haya estimado, el valor de STP será:

-. Golpe de ariete calculado en detalle:

$$STP = MDP + 0,1 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

-. Golpe de ariete estimado, el menor valor de:

$$STP = MDP + 0,5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$STP = 1,5 \times MDP \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

A medida que avance el montaje de la tubería ésta debe ser probada por tramos, con la longitud fijada en el proyecto o por la Dirección de Obra, los cuales deben ser de iguales características (materiales, diámetros, espesores, etc.). Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las

cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser, cuando así se requiera, fácilmente desmontables para poder continuar la colocación de la tubería. Las longitudes de estos tramos dependen, como se ha indicado, de las características particulares de cada uno de ellos, debiendo seleccionarse de modo que:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba.
- Pueda aplicarse una presión de al menos igual a MDP en el punto más alto de cada uno de ellos.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba.
- La diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y más alta no exceda del 10% de STP.
- En la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería

Con todo ello, unas longitudes razonables para los tramos pueden oscilar entre 500 y 1.000 ó incluso 2.000 metros.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existente en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábricas con la resistencia debida.

Cuando la tubería se disponga enterrada, la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas. Asimismo debe comprobarse que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso debe estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería que se vaya a ensayar y debe estar provista, al menos, de un manómetro, el cual debe tener una precisión no inferior de 0,02 N/mm². La medición del volumen de agua, por su parte, debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro.

En cualquier caso, pero especialmente en los de altas presiones, durante la realización de la prueba de la tubería instalada, deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para que en caso de fallo de la tubería no se produzcan daños a las personas y que los materiales sean los mínimos posibles. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tajos cercanos. En este sentido, los manómetros deben ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

De acuerdo con todo lo anterior, la prueba, que es única, consta, en general, de las dos etapas siguientes: etapa preliminar y etapa principal.

ETAPA PRELIMINAR.

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta.

Si lo anterior no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida.

La tubería, una vez llena de agua, se debe mantener en esta situación al menos 24 horas. El objeto de esta etapa preliminar es que la tubería se estabilice, alcanzando un estado similar al de servicio, a fin de que durante la posterior etapa principal los fenómenos de adaptación de la tubería, propios de una primera puesta en carga, no sean significativos en los resultados de la prueba.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo razonable para lograr los objetivos de esta etapa preliminar, para lo cual, si es necesario, habrá que suministrar, bombeando, cantidades adicionales de agua. Durante este período de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, debería de procederse a la despresurización de la misma, a la reparación de los fallos que haya lugar y a la repetición del ensayo.

La fijación de la duración de esta etapa preliminar es fundamental para el buen desarrollo de la posterior etapa principal. Deberá ser tal que logre por completo la estabilización de la tubería a que antes se hacía referencia.

ETAPA PRINCIPAL O DE PUESTA EN CARGA.

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de STP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto.

Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua durante, al menos, una hora. Al final de este período al medir mediante manómetro el descenso de presión habido durante dicho intervalo, éste debe ser inferior a los siguientes valores:

- 0,02 N/mm² para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE.
- 0,04 N/mm² para tubos de hormigón sin camisa de chapa.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades adicionales de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión siguiente:

$$\Delta V_{\max} = 1,20 \times V \times \Delta p \times \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \times E} \right]$$

Siendo:

- $\Delta V_{\max}$ pérdida admisible, en litros
- V volumen del tramo de tubería en prueba, en litros
- Δp caída admisible de presión durante la prueba, en N/mm², cuyos valores son:
 - 0,02 N/mm² tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y, en su caso, PE
 - 0,04 N/mm² tubos de hormigón sin camisa de chapa
- E_w módulo de compresibilidad del agua, en N/mm²
- E módulo de elasticidad del material del tubo, en N/mm²
- ID diámetro interior del tubo, en mm
- e espesor nominal del tubo, en mm
- 1,2 factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería

El módulo de compresibilidad del agua (E_w) y unos valores razonables para los valores del módulo de elasticidad del material de la tubería (E) son los siguientes:

- E_w 2,1 x 10³ N/mm²
- E
 - fundición 1,70 x 10⁵ N/mm²
 - acero 2,10 x 10⁵ N/mm²
 - hormigón 2,00 x 10⁴ N/mm² - 4,00 x 10⁴ N/mm²
 - PVC-U 3.600 N/mm² (corto plazo); 1.750 (largo plazo)
 - PE 1.000 N/mm² (corto plazo); 150 (largo plazo)
 - PRFV 1,0 x 10⁴ N/mm² - 3,9 x 10⁴ N/mm²

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados (reparando las uniones que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- Cama de arena y relleno laterales y superior del conducto.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

910. UD. VALVULA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

a) Válvulas de compuerta

-La válvula de compuerta es de vueltas múltiples, en la cual se cierra el orificio con un disco vertical de cara plana que se desliza en ángulos rectos sobre el asiento.

b) Válvulas de mariposa

- La válvula de mariposa es de $\frac{1}{4}$ de vuelta y controla la circulación por medio de un disco circular, con el eje de su orificio en ángulos rectos con el sentido de la circulación.

c) *Válvulas de bola*

- Las válvulas de bola son de $\frac{1}{4}$ de vuelta, en las cuales una bola taladrada gira entre asientos elásticos, lo cual permite la circulación directa en la posición abierta y corta el paso cuando se gira la bola 90° y cierra el conducto.

MATERIALES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todo tipo de válvulas deberán cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074.

a) *Válvulas de compuerta*

Se utilizarán válvulas de compuerta para diámetros desde 65 mm. hasta 400 mm.

Estas válvulas compuerta serán del tipo husillo interior no ascendente y tapa puente atornillada o no, según modelo aprobado por la Dirección de Obra.

Las válvulas compuerta tendrán un cuerpo envolvente en fundición nodular, estando situadas en su parte superior el prensa-estopas.

El cierre se realizará por medio de un plato recubierto de material elastomérico, no debiendo existir ranuras de cierre en la parte inferior.

Deberán estar proyectadas de tal forma que la rosca del husillo no esté en contacto con el agua.

La presión superficial del obturador sobre el cuerpo de la válvula en el contacto con el material elastomérico será inferior a 50 kg/cm^2 .

El esfuerzo sobre los volantes de accionamiento para las válvulas compuerta en todos los puntos de su carrera, tanto de cierre como en apertura y sean cuales fueran las circunstancias hidráulicas, no excederá de diez kilogramos (10 kg).

El cuerpo de la válvula será de fundición nodular ASTM A-395 pintado electroestáticamente con resina de epoxi. El eje será de acero inoxidable F-314. La estanqueidad se realizará mediante juntas tóricas.

La empaquetadura de cualquier válvula compuerta podrá cambiarse cuando estén bajo presión y la posición completamente abierta.

b) *Válvulas de mariposa*

Se utilizarán válvulas de mariposa para diámetros desde 300 mm. en adelante. Se podrán también utilizar en diámetros inferiores si la Dirección Facultativa así lo expresa.

El revestimiento epoxi del cuerpo y mariposa y la junta de la mariposa satisfacen las exigencias de alimentabilidad KTW, WRC.

Perfil de la mariposa optimizado que asegura una buena resistencia al par hidrodinámico y pérdidas de carga mínimas. Su centrado se realizará mediante una arandela de rozamiento ajustable situada al inicio del eje permite un posicionamiento preciso en el cuerpo. Permitirá en caso necesario una instalación con árbol vertical.

El guiado del árbol se realizará mediante casquillos de débil rozamiento y juntas de estanqueidad compuestas tórica-junta labial.doble excentración

Los mecanismos de maniobra resisten a la penetración de agua exterior.

En caso de utilizar unión a bridas, estas serán PN 16.

Si por el contrario la unión es con enchufe automático, su geometría deberá ser tal que permita la conexión de todo tipo de tuberías (plásticas, fundición,...).

c) *Válvulas de bola*

La válvula de bola, permitirá el corte total de paso de agua en los distintos puntos del circuito primario. Será de cuerpo de Acero al Carbono y bola y eje de Acero Inoxidable, de PN mínima 10.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Todo tipo de válvulas deberán cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074.

Todas las válvulas deberán haber sido probadas a la presión de prueba, lo que se acreditará con la correspondiente hoja de ensayos a suministrar por el fabricante.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Irán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidas convenientemente con pintura bituminosa, que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas a fin de evitar deformaciones, estando en posición cerrada. En la rosca del tubo, se colocará cinta teflonada en su unión con válvulas roscadas.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad incluye:

- La válvula y su puesta en obra, incluyendo tornillería y tuerca para unión, bridas y carretes necesarios, pruebas hidráulicas, pintura, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La medición y abono se hará por unidades (ud) totalmente colocadas y probadas, a los precios indicados en el Cuadro de Precios N° 1, según tipos y características.

911. UD. VENTOSA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define esta unidad de obra como el elemento mecánico colocado en los puntos altos de las tuberías, para la purga del aire acumulado en la conducción.

MATERIALES

Todas las ventosas deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074.

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición, con guarnición de bronce.

Las bridas corresponderán a la presión nominal marcada.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para el fácil mantenimiento de la ventosa irá ésta provista de una válvula en el tubo vertical.

Irán protegidas con pintura bituminosa.

La arqueta, en donde está ubicada la ventosa, irá provista de desagüe al terreno.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra incluye:

- La ventosa y su puesta en obra, incluyendo tornillería y tuercas para la unión, así como las bridas, carretes, etc. necesarios.
- La tubería de unión con la tubería principal y la pieza en "T" correspondiente.
- Válvula en su tubo vertical.
- Pintura.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La medición y abono se hará por unidades (ud) totalmente colocadas y probadas, a los precios indicados en el Cuadro de Precios N° 1, según tipos y características.

ACCESORIOS

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define esta unidad de obra como los elementos necesarios para dar continuidad a la conducción y garantizar el correcto funcionamiento de la misma, como pueden ser codos, bridas, Tes,...etc.

MATERIALES

Todos los accesorios deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE.

La presión de trabajo mínima será de 1,6 MPa.

MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Los accesorios se medirán por ud colocada, incluidos los materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución, o se podrán considerar incluidos dentro del elemento al cual acompañan.

CARRETES DE DESMONTAJE

DEFINICIÓN

Es un elemento que facilita el desmontaje de válvulas. Consiste en dos cilindros que deslizan uno dentro de otro. Cada cilindro va embridado en uno de sus extremos. En la parte opuesta de una de estas bridas, la correspondiente al tubo exterior, se encuentra una brida y una contrabrida con un diseño especial que comprime una junta de caucho.

MATERIALES

Las virolas serán de acero inoxidable AISI 304, las bridas en acero al carbono A-42 b, recubiertas de epoxi, junta de estanqueidad en N.B.R., contrabrida de ajuste en acero al carbono A-42 b y tornillería en acero inoxidable.

La presión de trabajo mínima será de 1,6 MPa.

EJECUCIÓN

Se instalarán adosados a cualquier válvula de mariposa y a las válvulas de compuerta que no sean del tipo enterrado. Estos carretes facilitarán su desmontaje de la tubería donde se encuentran instaladas.

En los carretes se colocarán para mayor seguridad, tornillos pasantes que rigidicen el movimiento longitudinal de éstos.

El Contratista presentará, con suficiente antelación, a la Dirección de Obra el modelo de carrete de desmontaje que pretende instalar. La Dirección de Obra aprobará el carrete que estime que, cumpliendo las características técnicas necesarias, sea de fácil manejo.

MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Los carretes de desmontaje se consideran totalmente incluidos en el precio de la válvula de corte o elemento a la cual acompañan.

HIDRANTE

DEFINICIÓN

Se define como una toma de agua diseñada para proporcionar un caudal considerable en caso de incendio.

MATERIALES

Será un hidrante enterrado modelo BV-05-100-PA de BELGICAST o similar con válvula de seccionamiento, de asiento blando y anillo de presión de acero. Dos bocas de salida de 2" con válvulas de bronce RG-5 y racores. Barcelona 70 mm. de aluminio forjado, PN 16. Cuerpo de fundición nodular y dispositivo anti hielo. Homologado por S.C.P.S.A

MEDICIÓN

Esta unidad de obra incluye:

- El hidrante y su puesta en obra, incluyendo tornillería y tuercas para la unión, así como las bridas, carretes, etc. necesarios.
- La tubería de unión con la tubería principal y la pieza en "T" correspondiente.
- Pintura.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La medición y abono se hará por unidades (ud) totalmente colocadas y probadas, a los precios indicados en el Cuadro de Precios N° 1, según tipos y características.

BOCA DE RIEGO

DEFINICIÓN

Se define como una toma de agua diseñada para proporcionar un caudal para la limpieza de viales u otros usos necesarios.

MATERIALES

Boca de riego tipo Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, diámetro de salida de 40 mm., completamente equipada, con tapa y cuerpo unidos mediante cadena de acero inoxidable, i/conexión a la red de distribución con el piecerío de collarín de toma necesario según diámetros de dicha red, incluidos collarines y arqueta. Homologado por S.C.P.S.A.

MEDICIÓN

Esta unidad de obra incluye:

- La boca de riego y su puesta en obra, incluyendo tornillería y tuercas para la unión, así como las bridas, carretes, etc. necesarios.
- La tubería de unión con la tubería principal y el collarín correspondiente.
- Pintura.
- Arqueta para la ubicación de la boca de riego.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La medición y abono se hará por unidades (ud) totalmente colocadas y probadas, a los precios indicados en el Cuadro de Precios N° 1, según tipos y características.

920. UD. MACIZO DE ANCLAJE PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en la ejecución, tal y como se indica en los Planos, de los macizos de hormigón que sirven de anclaje de las tuberías de codos y válvulas, incluyendo todas las operaciones necesarias para el completo acabado de la unidad.

MATERIALES

Los hormigones de los macizos de anclaje serán de clase HA-25 de resistencia característica y el acero en redondos para armaduras tipo B-500S.

Todos los materiales a utilizar en la ejecución de los macizos de anclaje se regirán por lo que para ellos se expresa en la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE.

En lo relativo a los encofrados será válido todo lo que sobre el encofrado y desencofrado recto no visto en cimentaciones se indica en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las formas y dimensiones de estos tipos de obras de fábrica serán las que se indican en los Planos de detalle del Proyecto. Para los macizos de anclaje podrá servir de encofrado lateral la propia pared de la excavación si así lo estima oportuno el Contratista de acuerdo con la Dirección de la Obra, pero bien entendido que en ningún caso serán de abono los excesos que en el hormigón se produzcan sobre el volumen teórico definido para dichos anclajes.

Los macizos de anclaje deberán cimentarse siempre de forma correcta, sobre un terreno sano, quedando a criterio de la Dirección de la Obra la validez del material que ha de servir de apoyo del mismo y pudiendo éste ordenar la sobreexcavación necesaria para obtener una correcta sustentación del macizo, de forma que se garantice el correcto anclaje del correspondiente elemento de la conducción.

En las zonas en las que las profundidades de excavación fueran superiores a las teóricas porque así lo ordenara la Dirección de la Obra para conseguir una cimentación adecuada, los excesos que se produjeran se rellenarán con hormigón HM-20.

El hormigonado de cada uno de los macizos de anclaje se harán, a poder ser, de una sola vez en forma continua, y si por alguna causa hubiera que interrumpir el proceso de hormigonado, el Contratista se verá obligado a seguir las instrucciones que la Dirección de las Obras le dicte con relación a las juntas de construcción que se produjeran sin que ello motive abono alguno.

En el proceso de hormigonado de los macizos de anclaje, siempre que el gran volumen del mismo lo requiera, no se permitirán tongadas superiores a cincuenta (50) cm en altura. Y no deberá transcurrir más de (3) horas, entre la terminación de una tongada y el vertido siguiente.

Las armaduras de los bloques de anclaje serán de redondo ordinario y se colocarán y atarán de modo que no sufran movimiento durante el vertido y vibrado del hormigón. Debiendo tenerse bien presente que los solapes de las armaduras sean los imprescindibles de acuerdo con la Instrucción EHE.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad incluye:

- El hormigón, que forma el cuerpo del macizo, de resistencia característica HA-25, con las formas y dimensiones que se indican en los Planos del Proyecto.
- Las armaduras que se indican en los Planos con acero de límite elástico superior a cinco mil doscientos (5.200) kg/cm² del tipo B-500S.
- Los excesos de excavación que se produzcan y se rellenen con hormigón tipo HM-20, así como el vertido del mencionado hormigón.
- Los encofrados que sean necesarios para la realización del macizo correspondiente.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La medición y abono se hará por unidades (ud) totalmente ejecutadas, a los precios que corresponden para cada tipo de macizo de anclaje definido en los Planos y que se indican en el Cuadro de Precios N° 1. También se podrán considerar incluidos dentro del elemento al cual acompañan.

921. UD. ARQUETA DE REGISTRO EN ABASTECIMIENTO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas de registro de hormigón empleadas en las redes de saneamiento.

La forma y dimensiones de las arquetas de registro, serán las definidas en los planos correspondientes.

La ejecución de estos elementos necesarios comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Ejecución de cama de asiento con hormigón de limpieza HM-10.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado, armado correspondiente y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o bocas de llave con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HA-25 y cumplirá lo estipulado en el correspondiente de este Pliego.
- El acero será del tipo B-500 S y cumplirá lo estipulado en el correspondiente de este Pliego.
- Las tapas y/o bocas de llave con sus marcos serán reforzadas y de fundición nodular en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreancho a lo largo de todo el perímetro de 1,00 m en su parte inferior de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

Una vez efectuada la excavación se procederá al verter el hormigón de limpieza de las soleras hasta los taludes de excavación.

Posteriormente se ejecutará la solera según las dimensiones fijada en planos, debiendo encofrar previamente el perímetro. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir

ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

En las arquetas en las que la tapa no quede alineada con la llave se colocará encima del eje de esta una boca de llave de grafito esferoidal que permita su manipulación sin necesidad de entrar en la arqueta.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de las arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE, mediante ensayos de control a nivel normal.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) completamente ejecutadas, según lo especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de arqueta, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección tal y como se refleja en planos.

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios N° 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno.

950. M3. REFUERZO DE HORMIGÓN PARA CONDUCCIONES

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se entiende como refuerzo para conducciones, la protección de hormigón armado que se realiza sobre un conducto afectado por las obras, con objeto de que éste no sufra la influencia de las cargas permanentes o de uso derivadas de las mismas, así como el relleno de la zanja donde se ubican las canalizaciones nuevas con el fin de protegerlas.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga del hormigón, así como su vibrado, etc.
- El encofrado y posterior desencofrado de la zanja si fuese necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

MATERIALES

El hormigón a emplear en el refuerzo será del tipo HM-20, el cual cumplirá las especificaciones que para este material se señalan en el presente Pliego y en la EHE.

En el caso de refuerzo de canalizaciones existentes, las armaduras a emplear en el refuerzo de hormigón serán de acero corrugado B-500S. Serán de aplicación todas las prescripciones establecidas en la Instrucción EHE.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el caso de relleno de zanjas en canalizaciones de nueva ejecución, la cantidad de hormigón a verter seguirá las indicaciones realizadas en planos conforme a la sección tipo de cada uno de los servicios, guardando en todo momento los espesores mínimos de recubrimiento de canalizaciones reflejados.

Inicialmente se ejecutará la base de apoyo de los tubos y una vez colocados estos se procederá a rellenar el resto de la zanja hasta la cota prevista.

La ejecución de los refuerzos estará sujeta a las condiciones impuestas por la compañía propietaria de la conducción, que prestará su asistencia técnica a la Dirección de la Obra.

- Se reforzarán todos los puntos señalados en los Planos como susceptibles de protección, del modo previsto en los mismos o como indique la Dirección de la Obra.
- Con anterioridad a la ejecución del citado refuerzo, se planteará con exactitud el trazado de la conducción, de manera que éste quede en posición simétrica respecto a la conducción.

A tal fin, se considerará con carácter puramente orientativo la información facilitada por los planos de trazado.

Por lo tanto, el replanteo deberá apoyarse en calicatas realizadas a mano y observando en todo momento las instrucciones de seguridad que prescriba la Dirección de la Obra asesorada por el representante de la compañía propietaria de la conducción.

- En puntos conflictivos tales como atravesamiento de muros, se podrá sustituir el refuerzo por una tubería concéntrica de hormigón u otro material aprobado por la Dirección de la Obra y el citado representante, que garantizando la estabilidad de muro, permita su paso sin introducir nuevas acciones sobre la conducción.
- En el caso de que el refuerzo se realice en una conducción de nueva ejecución, y para un diámetro de tubería menor o igual a 90 mm, además del propio refuerzo de hormigón, se podrá encamisar la tubería con un tubo de PVC de diámetro 140 mm, de modo que facilite la operación de sustitución de la misma si fuese necesario.
- Todo hito, respiradero o elemento externo de la instalación que interceptara los normales movimientos de la maquinaria, podrán ser retirados y posteriormente restituidos en aquellos lugares que señale la Dirección de la Obra de acuerdo con el representante de la propiedad.
- Toda modificación que implique disminución de la seguridad de la conducción, en particular el paso de tubería protegida catódicamente a situación de desprotección que implique incremento del revestimiento, banda de protección mecánica o instalación de nuevas tomas de potencial y/o respiraderos, será realizado por el Contratista atendiendo siempre a las instrucciones que, al respecto, proporcione la Dirección de la Obra conjuntamente con el representante de la propiedad.
- No se permitirá el paso de maquinaria por zonas desprotegidas ante acciones mecánicas. El Contratista señalará convenientemente la zona en cuestión, de manera que no sea posible tal tránsito, con cintas reflectantes, vallas e incluso si se realizasen labores nocturnas, con balizas luminosas.
- La estructura de protección no podrá ser sometida, a carga alguna hasta transcurrida una semana como mínimo desde la puesta en obra del hormigón. El vertido, compactado y curado se realizará según especifica la instrucción para la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado vigente EHE.
- El Contratista comunicará, con una (1) semana de antelación, el comienzo de las obras de refuerzo, a fin de programar la presencia del representante acreditado de la compañía propietaria, que ejercerá las labores de vigilancia y colaborará con la Dirección de la Obra en el mantenimiento de las condiciones de seguridad imprescindibles para la instalación.
- Cualquier eventualidad en relación con la seguridad que se presentase durante la construcción; será inmediatamente dada a conocer al representante de la propiedad que actuará según procedimiento establecido y sus instrucciones, previo conocimiento y aprobación por parte de la Dirección de las Obras, deberán ser atendidas puntualmente por el Contratista. En este sentido, se considera no recomendable la ejecución de trabajos en las proximidades de la conducción sin la presencia del representante de la propiedad o persona delegada.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metro cúbico (m³) de refuerzo realmente realizado en caso de refuerzo de canalizaciones o según sección tipo descontando el volumen ocupado por las canalizaciones en caso de relleno de zanjas, que incluirá el replanteo previo, las calicatas necesarias para la localización del conducto, etc.

El abono se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

Se considera incluido el uso de la maquinaria necesaria, mano de obra y materiales para el perfecto acabado de la obra definida.

ACOMETIDAS DE ABASTECIMIENTO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se entiende como los accesorios, piezas y materiales necesarios para la derivación de agua a las diferentes viviendas o parcelas que necesitan agua.

Se han diferenciado 5 tipos de acometidas, en función de los diámetros y materiales necesarios para cada una de ellas:

- Acometida FD 80 mm: Acometida de abastecimiento de FD de 80 mm de diámetro nominal que incluye una Te para derivación de bridas o enchufe de 100 mm de diámetro y salida a cualquier diámetro, válvula de compuerta de 80 mm con tetones, salidas paralelas a 80 mm y 63 mm, brida enchufe necesarias para la instalación, brida ciega y tampillón de maniobra con tubo de PVC de 110 mm de diámetro y tapa de fundición, según planos. Incluso excavación, rellenos, parte proporcional de gestión de residuos y tuberías, refuerzo-contrarresto de HA en Tes y piezas especiales, y materiales y medios auxiliares necesarios. Completamente colocada y terminada. Homologado por S.C.P.S.A.
- Acometida PEAD 63 mm: Acometida de abastecimiento de 63 mm. compuesta de 1 collarín para derivación, válvula de compuerta de 63 mm de diámetro y arqueta para ubicación de válvula según planos. Incluso tapón de polietileno de 63 mm y demás piezas necesarias para la correcta ejecución de la unidad. Incluso excavación, rellenos y parte proporcional de gestión de residuos. Completamente terminada. Homologado por S.C.P.S.A.
- Acometida PEAD 32 mm: Acometida de abastecimiento de 32 mm. compuesta de 1 caja contador enterrada de fundición nodular tipo AN-50000 de PRADINSA o similar, dos válvulas compactas metálicas GREINER mod G-5527-ML, hasta 6 m de longitud de tubería de PEAD 32 mm, PE-100 y PN 16, codo de latón de 90°, contador 13/15 mm. y un collarín de toma tipo ACUSTER CA. Completamente terminada. Homologado por S.C.P.S.A.

- Acometida para riego: Acometida para riego de 50mm. compuesta de 1 contador de 40 mm de diámetro, dos válvulas compactas metálicas GREINER mod G-5527-ML, un collarín de toma tipo ACUSTER CA y 5 metros de tubería en PEAD 50 mm de PN16. Incluidas todas las piezas y materiales necesarios para su correcta ejecución. Completamente terminada. Homologado por S.C.P.S.A.
- Acometida para fuente: Acometida para fuente compuesta de collarín para toma de agua, 8 m de tubo de PE 100 de 32 mm de diámetro y tapón de polietileno. Incluye parte proporcional de excavación, relleno con gravilla, gestión de residuos y materiales auxiliares necesarios. Completamente acabado.

MEDICIÓN

Se medirá por ud completa ejecutada e incluye todos los materiales y trabajos anteriormente descrito. Completamente terminada.

ALUMBRADO, ENERGIA ELECTRICA Y TELEFONÍA

ELECTRICIDAD. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

DESCRIPCIÓN

Instalación de la red de distribución eléctrica en baja tensión a 380 V. entre fases y 220 V. entre fases y neutro, desde el final de la acometida perteneciente a la Compañía Suministradora, localizada en la caja general de protección, hasta cada punto de utilización, en edificios, principalmente de viviendas.

COMPONENTES

- * Conductores eléctricos.
 - * Reparto.
 - * Protección.
- * Tubos protectores.
- * Elementos de conexión.
- * Cajas de empalme y derivación.
- * Aparatos de mando y maniobra.
 - * Interruptores.
 - * Conmutadores.
- * Tomas de corriente.
- * Aparatos de protección.
 - * Disyuntores eléctricos.
 - * Interruptores diferenciales.
 - * Fusibles.
 - * Tomas de tierra.
 - * Placas.
 - * Electrodo o pica.
 - * Aparatos de control.
- * Cuadros de distribución.
 - * Generales.
 - * Individuales.
- * Contadores.

CONDICIONES PREVIAS

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a estar empotrada: Forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y de protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

EJECUCIÓN

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

Conductores Eléctricos: Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción MI-BT-044.

Conductores de protección: Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla V (Instrucción MI-BT-017, apartado 2.2), en función de la sección de los conductores de la instalación.

Identificación de los conductores: Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- * Azul claro para el conductor neutro.
- * Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.

* Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases. **Tubos protectores:** Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

Cajas de empalme y derivaciones: Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, dentro o fuera de sus cajas de registro, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción MI-BT-019.

Aparatos de mando y maniobra: Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

Aparatos de protección: Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales. Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

Tomas de corriente: Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción MI-BT-022 en su apartado 1.3

Puesta a tierra: Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

Condiciones generales de ejecución de las instalaciones:

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción MI-BT-012. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción MI-BT-015 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción MI-BT-015.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción MI-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

El conductor colocado bajo enlucido (caso de electrificación mínima) deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción MI-BT-024, en su apartado 1.3.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción MI-BT-024, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos

* Volumen de prohibición: Es el limitado por planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera, baño, aseo o ducha, y los horizontales constituidos por el suelo y por un plano situado a 2,25 m. por encima del fondo de aquéllos o por encima del suelo, en el caso de que estos aparatos estuviesen empotrados en el mismo.

* Volumen de protección: Es el comprendido entre los mismos planos horizontales señalados para el volumen de prohibición y otros verticales situados a un metro de los del citado volumen.

En el volumen de prohibición no se permitirá la instalación de interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación.

En el volumen de protección no se permitirá la instalación de interruptores, pero podrán instalarse tomas de corriente de seguridad. Se admitirá la instalación de radiadores eléctricos de calefacción con elementos de caldeo protegidos siempre que su instalación sea fija, estén conectados a tierra y se haya establecido una protección exclusiva para estos radiadores a base de interruptores diferenciales de alta sensibilidad. El interruptor de maniobra de estos radiadores deberá estar situado fuera del volumen de protección.

Los calentadores eléctricos se instalarán con un interruptor de corte bipolar, admitiéndose éste en la propia clavija. El calentador de agua deberá instalarse, a ser posible, fuera del volumen de prohibición, con objeto de evitar las proyecciones de agua al interior del aparato.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

NORMATIVA

La instalación eléctrica a realizar deberá ajustarse en todo momento a lo especificado en la normativa vigente en el momento de su ejecución, concretamente a las normas contenidas en los siguientes Reglamentos:

* REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-BT 01 A BT 51.

Real Decreto 842/2002 de Ciencia y Tecnología (2 Ago. 02)

* MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA MI-BT-025.

(Orden de 19 de Diciembre de 1977, del Ministerio de Industria y Energía. BOE de 13/01/78. Corregido el 06/11/78)

* MODIFICACIÓN PARCIAL Y AMPLIACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS MI-BT-004, 007 Y 017. PRESCRIPCIONES PARA ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS.

(BOE de 12/10/78)

* ADAPTACIÓN AL PROGRESO TÉCNICO DE LA INSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA MI-BT-026.

(Orden de 24 de Julio de 1992, del Ministerio de Industria. BOE de 04/08/92)

* REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN EN RELACIÓN CON LAS MEDIDAS DE AISLAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

(Orden de 19 de Diciembre de 1978, del Ministerio de Industria. BOE de 07/05/79)

- NORMAS PARTICULARES DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

CONTROL

Se realizarán Cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación se ordenen por el Técnico-Director de la misma, siendo ejecutados por el laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en el anterior apartado de ejecución, serán reconocidos por el Técnico-Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico-Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aun a costa, si fuera preciso, de deshacer la obra, montaje o instalación ejecutada con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

SEGURIDAD

En general, basándonos en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

* Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándose de la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

* En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.

* Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

* Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V. mediante transformadores de seguridad.

* Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.

- * No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- * En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- * Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

MEDICIÓN

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficientemente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de MEDICIONES del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

MANTENIMIENTO

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN. PROYECTORES EXTERIORES

DESCRIPCIÓN

Son aparatos (proyectores) para iluminación exterior para aplicaciones tales como: pistas deportivas, polideportivos, canchas de entrenamiento, escaparates, marquesinas, jardines, monumentos, vigilancia de obras, chalets, alumbrados de emergencia, con forma rectangular o cuadrada, colocándose individualmente o formando grupos, fijados a postes o elementos existentes o en arquetas apropiadas para su alojamiento, pudiendo llevar incorporados accesorios como viseras, rejillas antideslumbrantes y otros.

COMPONENTES

- * Cuerpo en aluminio inyectado con aletas de refrigeración protegido con pintura anticorrosión.
- * Marco de aluminio inyectado articulado por bisagras con cierre imperdible.
- * Cristal en vidrio templado enmarcado en junta de silicona entre el cuerpo y el marco.
 - * Lira en acero galvanizado, para fijación y reglaje.
- * Óptica en aluminio martelé pulido protegida por oxidación anódica.
- * Portalámparas para casquillos R7s ó Fa4, montado sobre soporte, precableado en caja de conexión.
 - * Caja de conexión estanca en aluminio.
- * Lámpara cuarzo?iodo halógena IPR de 300, 500, 1000, 1500 ó 20000 w., o vapor de mercurio, sodio, halogenuros...etc.
 - * Protección IP 55 clase I

CONDICIONES PREVIAS

Planos de proyecto donde se defina la ubicación del aparato.

Poste de sujeción, arqueta o elemento existe donde va a ir fijado el proyector.

Puntos de luz replanteados de acuerdo a la distribución posterior de los aparatos.

Conexión de puntos de luz y de cuadros de distribución.

Ordenación del material a colocar con distribución en ubicación definitiva.

EJECUCIÓN

Desembalaje del material.

Lectura de las instrucciones del fabricante.

Presentación del proyector en su posible ubicación y anclaje definitivo.

Conexión a la red eléctrica.

Instalación de las lámparas.

Prueba de encendido.

Montaje de los accesorios que pudiera llevar.

Retirada de los embalajes sobrantes.

NORMATIVA

- * Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones complementarias.
- * NTE-?IEB.
- * Normas UNE

CONTROL

Presentación y comprobación del certificado de origen industrial.
Comprobación del replanteo de los aparatos.
Aplomado, horizontalidad y nivelación de los mismos.
Ejecución y prueba de las fijaciones.
Comprobación en la ejecución de las conexiones y tomas de tierra.
Comprobación del total montaje de todas las piezas.
Prueba de encendido.
Limpieza de los cristales.
No manipulación de las lámparas.
Se realizarán los controles que exijan los fabricantes.

SEGURIDAD

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.
Se dejarán sin tensión las líneas de alimentación, desconectando las llaves, automáticos de protección y verificando con un comprobador de tensión tal circunstancia.
Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.
En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante.
Las herramientas estarán convenientemente aisladas.
Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

MEDICIÓN

Los proyectores se medirán por unidad, no incluyendo los postes que eventualmente fuera necesario instalar, abonándose las unidades realmente instaladas.
No se abonará la limpieza de los embalajes sobrantes.
Todos los aparatos llevarán sus lámparas correspondiente y accesorios que defina la unidad, estando su abono incluido en la unidad base.

MANTENIMIENTO

La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda un resumen del origen industrial de cada aparato montado, así como del tipo de lámparas instaladas en el mismo.
En locales de pública concurrencia una vez al año se deberá pasar la revisión correspondiente que indica el Reglamento.
Se llevará estadillo de cambio de lámparas para así poder prever su sustitución.
Una vez al año se revisará cada aparato, observando sus conexiones y estado mecánico de todas sus piezas y principalmente aquellas que puedan desprenderse.
La instalación no la podrá manipular nada más que personal especializado, dejando sin tensión previamente la red.
En lo posible se dejará acceso a todos los proyectores instalados.

ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN. ALUMBRADO ORNAMENTAL JARDÍN

DESCRIPCIÓN

Son aparatos de iluminación adosados a pared o techo, balizas, sobre pies,...etc, diseñados como alumbrado de jardines, paseos, parques, exteriores de edificios, contruidos en diferentes materiales con formas de plafones, apliques, balizas, farolas,...etc, normalmente con difusores resistentes a la humedad y la lluvia.

COMPONENTES.

- * Plafón circular u otras formas

- * Base de material termoplástico, fibra de vidrio, metálicos, aluminio...
- * Reflector de aluminio.
- * Aro de bloqueo de policarbonato mixto ABS. Tornillos de anclaje.
- * Difusor de cristal trabajado interiormente, o material acrílico.
- * Equipo eléctrico con reactancia, y/o regleta de conexión con toma de tierra, y/o portalámparas.
- * Lámparas fluorescentes de 1x22 /32 w. circular, lámpara compacta, incandescente, halógena.
- * Protección IP 65 clase I
- * Apliques de pared
- * Base de material termoplástico, fibra de vidrio o aluminio de diferentes formas.
- * Reflector de aluminio en algunos casos.
- * Difusor de cristal trabajado interiormente, material acrílico o policarbonato.
- * Equipo eléctrico con reactancia, y/o regleta conexión con toma de tierra, y/o portalámparas, y/o transformador.
- * Lámparas fluorescentes de 1x7/9w., incandescente, halógenas a 12 V.
- * Puede ir recibido a la pared, empotrados en ésta, o sobre poste de fundición de aluminio en diferentes alturas con caja de registro de material autoextinguible.
- * Protección IP 65 clase I
- * Farol
- * Cuerpo construido en material plástico, acero, aluminio, fundición, etc.
- * Soporte a modo de palomilla o similar.
- * Difusor en metacrilato o cristal de diferentes formas.
- * Lámparas: incandescencia, fluorescencia PL o compacta, vapor de mercurio, sodio alta presión.
- * Protección IP 65 clase I.
- * Farola
- * Base metálica para anclar a solera.
- * Poste de chapa, fibra de vidrio, aluminio, fundición, etc., con caja de conexiones y toma de tierra.
- * Farol construido en material plástico, acero, aluminio, fundición, etc, con formas diferentes.
- * Difusor en metacrilato o cristal de diferentes formas.
- * Lámparas: incandescencia, fluorescencia PL o compacta, vapor de mercurio, sodio alta presión.
- * Protección IP 65 clase I

CONDICIONES PREVIAS

Planos de proyecto donde se defina la ubicación del aparato.

Puntos de luz replanteados de acuerdo a la distribución posterior de los aparatos, tubos metidos.

Niveles definitivos de zonas próximas.

Conexión de puntos de luz y de cuadros de distribución.

Ordenación del material a colocar con distribución en ubicación definitiva.

EJECUCIÓN

Desembalaje del material.

Lectura de las instrucciones del fabricante.

Replanteo definitivo del aparato.

Recibido de la placa base en el caso de farolas.

Montaje del poste o de la palomilla.

Montaje del cuerpo base con fijación al soporte.

Conexión a la red eléctrica.

Instalación de las lámparas.

Prueba de encendido.

Montaje de los difusores.

Retirada de los embalajes sobrantes.

NORMATIVA

- * Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones complementarias.
 - * NTE-?IEB.
 - * Normas UNE.
 - * Norma IEC 60?-598

CONTROL

Presentación y comprobación del certificado de origen industrial.

Comprobación del replanteo de los aparatos.

Aplomado, horizontalidad y nivelación de los mismos.

Ejecución y prueba de las fijaciones.

Comprobación en la ejecución de las conexiones y tomas de tierra.

Comprobación del total montaje de todas las piezas.

Prueba de encendido.

Se realizarán los controles que exijan los fabricantes.

Comprobación del tipo de voltaje a que deben conectarse los aparatos, haciendo especial hincapié en aquellos que por sus especificaciones tengan que estar montados a baja tensión con instalación de transformadores.

SEGURIDAD

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Se dejarán sin tensión las líneas de alimentación, desconectando las llaves, automáticos de protección y verificando con un comprobador de tensión tal circunstancia.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante.

Las herramientas estarán convenientemente aisladas.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

MEDICIÓN

Todos los aparatos ornamentales se medirán por unidad, abonándose las unidades realmente instaladas.

No se abonará la limpieza de los embalajes sobrantes.

Todos los aparatos llevarán sus lámparas correspondiente, estando su abono incluido en la unidad base.

MANTENIMIENTO

La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda un resumen del origen industrial de cada aparato montado, así como del tipo de lámparas instaladas en el mismo.

En locales de pública concurrencia, una vez al año se deberá pasar la revisión correspondiente que indica el Reglamento.

Se llevará estadillo de cambio de lámparas para así poder prever su sustitución.

Una vez al año se revisará cada aparato, observando sus conexiones y estado mecánico de todas sus piezas y principalmente aquellas que puedan desprenderse, así como las cajas de conexiones de las farolas comprobando su cierre.

La instalación no la podrá manipular nada más que personal especializado, dejando sin tensión previamente la red.

756. UD. COLUMNA O BÁCULO TRONCOCONICO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra comprende la completa ejecución de la cimentación, así como el suministro, izado, colocación de columna en la citada cimentación, nivelación y la fijación definitiva a los pernos de la misma. En caso de situarse sobre puente de hormigón que no permita dicha cimentación, se dispondrá la sujeción mediante los elementos adecuados para que la columna pueda soportar permanentemente y sin peligro para la instalación ni el usuario, los esfuerzos a que puede verse sometida.

Los báculos y columnas para el alumbrado cumplirán las condiciones indicadas en la siguiente normativa:

- Reales Decretos 2.642/1.985 de 18 de Diciembre y 401/1.989 de 14 de Abril de 1.989, así como las Órdenes Ministeriales del 16 de Mayo y 12 de Junio de 1.989, por las que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía, B.O.E. nº 21 de 24-01-86.
- Corrección de errores del Real Decreto 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento, B.O.E. nº 67 de 19-03-86.
- Orden de 11 de Julio de 1.986, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, que declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento, B.O.E. nº 173 de 21-07-86.

- Real Decreto 2.531/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 2698/86 de 19 de Diciembre por el que se modifican los Reales Decretos 357 y 358/86 de 23 de Enero; 1678/85 de 5 de Junio; 2298/1.985 de 8 de Noviembre y 2642/1.985 de 18 de Diciembre, sobre ejecución, normas técnicas y homologación de productos por el Ministerio de Industria y Energía
- Corrección de errores al Real Decreto 2.698/1.986.
- Norma EN 40 sobre candelabros del Comité Europeo de Normalización.

MATERIALES

La cimentación se realizará a base de hormigón tipo HA-25, incluidas armaduras tipo BS-500, llevará un tubo de PVC para conectar el interior de la columna con la arqueta de derivación y acometida.

La columna será de acero galvanizado en caliente. Contendrá todos los elementos necesarios para su sujeción a la cimentación.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad. En caso de sujeción a puente o voladizo, se incluirá el sistema de sujeción apropiado.

Incluirán los pernos de anclaje con arandela, tuerca y contratuerca.

Dispondrán de una puerta de registro con mecanismo de cierre normalizado e IP-33 y llevará borna para puesta a tierra fácilmente accesible y resistente a la corrosión.

Las dimensiones y tolerancias serán según norma UNE 72.402. Se fabricarán de acero A-360B según UNE 36.080 y tendrán una protección superficial a base de galvanizado en caliente con un espesor mínimo del recubrimiento de zinc de 450 gr/m² y cara según UNE 72.404. Tendrán una conicidad de 12,5 ‰ ± 1 ‰.

El espesor mínimo de la pared del candelabro en función del diámetro de la sección será el recogido en la tabla siguiente, con una tolerancia de -10 ‰:

Diámetro en mm	Espesor mínimo en mm
< 140	2,50
140 < d < 200	3,00
> 200	4,00

La conicidad, variación porcentual de la sección transversal a lo largo de la directriz del candelabro, deberá ser del 12,5 ‰, con una tolerancia de ± 1 ‰.

Serán compatibles con cualquier tipo de luminaria normalizada.

PROTECCION DE SUPERFICIE

Para la protección contra la corrosión se pueden dividir éstos en tres zonas en las que se contemplarán distintos tipos de protección:

ZONA A: Superficie exterior del candelabro desde la punta hasta una altura de 0,25 m por encima del suelo o, caso de candelabros con placa de asiento, toda la superficie exterior.

ZONA B: Superficie exterior de la parte empotrada en el suelo hasta una altura de 0,25 m por encima del suelo.

ZONA C: Superficie interior del candelabro.

Los procedimientos válidos a seguir para protección contra la corrosión en candelabros de acero son los siguientes, no indicando el orden de enumeración un orden de preferencia.

a) Galvanizado en caliente

El galvanizado en caliente de las zonas A, B y C deberá estar de acuerdo, para todos los espesores con los preceptuado en el Real Decreto 2531/1985, de 18 de Diciembre. El peso mínimo del revestimiento de zinc no habrá de ser inferior a 450 g/m² con un espesor mínimo de 65 µ m. Todas las superficies serán lisas y homogéneas, sin presentar imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, siendo las aristas de trazado regular. Este tipo de revestimiento no requiere protección suplementaria alguna.

b) Pulverización térmica con metales y pintura

La preparación de la zona A y B a metalizar se llevará a cabo mediante chorreado de arena del grado Sa 2 ½ de la norma sueca. El revestimiento de zinc o aluminio deberá tener un espesor mínimo de 80 µ m.

Posteriormente habrá de aplicarse, según las zonas:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) no obligatorio.

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) o una capa de alquitrán o betún.

ZONA C: Una capa de alquitrán o betún.

c) Fosfatación y pintura

Sobre las tres zonas, el decapado se efectuará hasta quitar completamente la calamina y la fosfatación se realizará hasta obtener una capa continua de fosfato. 24 horas después habrá de aplicarse:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión).

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión y/o una capa de alquitrán o betún).

ZONA C: Una capa de alquitrán.

d) Pintura

La preparación de la superficie de las zonas A y B a revestir se efectuará mediante chorro de arena del grado Sa 2 ½ de la norma sueca S15 05 5900. Luego, según la zona, se tiene:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) y/o una capa de alquitrán.

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) y/o una capa de alquitrán.

ZONA C: Una capa de alquitrán.

COMPARTIMENTOS ELECTRICOS Y CONDUCCIONES DE CABLES

El fuste irá provisto de una puerta de registro a una altura mínima de 300 mm del suelo, en el caso de báculos de 4 m de altura y la recogida en los cuadros de dimensiones en las demás. Irá provisto de un mecanismo de cierre normalizado de forma que no pueda ser abierta por una persona no autorizada. Conferirá un grado de protección IP 33. El compartimento estará provisto de un dispositivo de fijación de los equipos eléctricos. Cuando se utilice tablero éste habrá de ser imputrescible y prácticamente no higroscópico.

Las conducciones de cable entre la entrada de los cables y el comportamiento eléctrico, tendrán un diámetro mínimo de 50 mm, siendo lisas y exentas de obstrucciones. No presentarán ángulos, aristas, rebabas u otros elementos cortantes.

El borne de puesta a tierra será resistente a la corrosión, fácilmente accesible y tendrá superficies correctas de contacto para la fijación de un conductor de puesta a tierra.

Todas las partes metálicas expuestas del candelabro estarán en contacto eléctrico con el borne de puesta a tierra. Si la parte fija de este borne es un perno, no será de dimensiones inferiores a M8. El borne de tierra se marcará de forma visible y durable con el símbolo de tierra.

CRUCETAS RECTAS

Recibirán este nombre los elementos de sustentación de dos (2), tres (3) ó cuatro (4) luminarias en columnas.

La chapa de acero, soldadura y galvanizado, cumplirán las mismas prescripciones que las indicadas para el caso de las columnas.

Posteriormente, si así lo exige el proyecto, se procederá al pintado de las mismas.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez ejecutada la excavación, se procederá a la ejecución de la cimentación con los correspondiente tubos de PVC embebidos.

Previamente se pasará una terraja a la rosca de los pernos de la cimentación y se comprobará el correcto estado de los mismos.

Se realizará el encofrado y la cimentación y el posterior desencofrado.

Se presentarán las columnas, comprobándose la exactitud de su altura, posición correcta y vertical.

Si fuera preciso poner cuñas o calzos para la nivelación de la columna, éstas deberán ser necesariamente de chapa, prohibiéndose toda otra clase de material.

La sujeción definitiva se hará con arandelas, tuerca y contratuerca.

Por último, se rellenará todos los huecos que queden entre la base de la columna y la cimentación y se aplicará a las tuercas y extremo de los pernos una protección anticorrosiva.

Si la Dirección de Obra lo considera adecuado se recubrirá la base de la columna con hormigón como medio de protección anticorrosión.

El izado y colocación de los candelabros se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista, siendo su plano de simetría perpendicular al de la calzada. Una vez fijada la luminaria, ésta quedará rígidamente sujeta al brazo, de modo que no pueda girar u oscilar con respecto al mismo.

El extremo del báculo presentará un inclinación coincidente con el ángulo de montaje de la luminaria. En su parte interior, llevará soldado a modo de manguito de adaptación, un tubo de longitud y diámetro adecuados a la luminaria a instalar.

Los candelabros se sustentarán mediante empotramiento, placa de base o placa de asiento. Los sistemas de empotramiento y placa de base se ajustarán a lo prescrito en la norma UNE-72-402-80.

Las dimensiones y características de la placa de asiento vienen definidas en cada caso en los cuadros de dimensiones de los distintos tipos de candelabros. Las dimensiones mínimas de los pernos de sujeción embebidos en la cimentación serán, según la altura:

h (m)	d
5	M 18
5 < h ≤ 12	M 24
12 < h ≤ 20	M 27

Debiendo corroborarse por cálculo en cada caso, teniendo presentes los esfuerzos y momentos a soportar por báculos y columnas.

De forma independiente al sistema de Sustentación, habrá de preverse el correcto paso de cables para alimentación a la luminaria.

CONTROL DE CALIDAD

En el cálculo de los báculos y columnas se habrán tenido en cuenta las siguientes fuerzas actuantes así como los momentos citados a continuación:

- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento de la parte vertical de la columna.
- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento del brazo que se separa de la columna.
- Fuerza sobre la luminaria.
- Fuerzas engendradas por los propios pesos.
- Momentos de flexión que actúan sobre la columna y sobre el brazo.
- Momentos de torsión que actúan sobre la columna del candelabro bajo el efecto de las cargas debidas al viento.

En base a esto, los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este artículo, entre otros, se describen a continuación:

ENSAYOS DE RESISTENCIA MECANICA

Los ensayos de resistencia mecánica se realizarán con el poste o báculo instalado en las condiciones normalmente previstas.

Resistencia a las cargas verticales

Se suspenderá del extremo del brazo un peso análogo a la carga del ensayo, según la siguiente tabla:

PESO DE LA LUMINARIA KG	CARGA VERTICAL KG
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15
10	18
12	21
14	24

Resistencia a los esfuerzos horizontales

Para realizar este ensayo, se propone una determinada configuración aplicando la fuerza horizontal señalada en la tabla adjunta.

ALTURA UTIL DEL POSTE O BACULO H (M)	FUERZA HORIZONTAL F (KG)	ALTURA DE APLICACIÓN HA (M)
6	80	3
7	80	4
8	110	4
9	110	5
10	110	6

Resistencia al choque de "cuerpos duros"

El ensayo se realizará golpeando normalmente la superficie del elemento que se prueba con una bola de acero 1 kg (diámetro 6,25 cm), sometida a un movimiento pendular de radio igual a 1 m. La altura de caída, es decir, la distancia vertical entre el punto donde la bola es soltada sin velocidad inicial y el punto de impacto, será de 0,40 m.

Resistencia al choque de "cuerpos blandos"

Los choques se realizarán mediante un saco de forma semiesférica de 40 cm de diámetro en su parte inferior y cónico de 40 cm de altura su parte superior relleno de arena de río sílico-calcárea de granulometría 0-5 mm y de densidad aparente en estado seco, próxima a 1,55 ó 1,60. La arena estará seca en el momento de realizarse el ensayo, con el fin de que conserve sus características, especialmente su "fluidez".

La masa del saco de arena será de 50 kilos, y para producir el choque se someterá a un movimiento pendular, siendo la altura de caída 1,20 metros.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CORROSION

El ensayo se efectuará sobre la superficie del báculo o poste.

La superficie a ensayar se desengrasará cuidadosamente y a continuación se lavará con agua destilada y se secará bien con algodón limpio. Cuando el ensayo se realice sobre muestras, después de desengrasadas, se introducirán durante diez minutos en una estufa a 100°C. Una vez enfriadas las muestras, se cubrirán con parafinas las partes seccionadas.

Se prepara una mezcla de tres partes de disolución centinormal de ferricianuro potásico y de una parte de disolución centinormal de persulfato amónico.

Las muestras se sumergirán enseguida en la mezcla, o bien se aplicará un papel poroso, previamente empapado en la misma, sobre la superficie del soporte, en el caso de ensayar ésta directamente. Después de diez minutos de inmersión o aplicación, se sacará la muestra manteniéndola vertical o se quitará el papel.

Es admisible la presencia de manchas de color azul de un diámetro máximo de 1,5 mm, y cuyo número no será superior a 2 por cm².

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad completamente acabada y correctamente ejecutada, realmente colocada, incluyendo la cimentación o el sistema de fijación adecuado a puente o voladizo, según el Cuadro de Precios N° 1.

Tanto en los precios de montaje y suministro, como en los de sólo montaje, se incluye la cimentación o sistema de fijación correspondiente. En el caso de ser ya existente la cimentación o sistema de fijación, a la medición se le aplicará un coeficiente reductor de 0,75.

Queda incluido en el precio el transporte del báculo o columna desde el lugar de almacenamiento o acopio, pudiendo estar éste fuera de la zona de obra, en cualquier instalación de la D.F.B. o Carretera Foral.

En el caso de desmontaje se entiende incluido el transporte del báculo o columna desde el punto de origen hasta el lugar que indique el Director de las Obras, el acopio, almacenaje y conservación de las mismas hasta su posterior reutilización o almacenamiento definitivo. El punto de acopio podrá estar localizado dentro o fuera de la zona de obra, en cualquier instalación de la D.F.B. o en cualquier Carretera Foral.

M. CANALIZACIÓN SERVICIOS.

DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad comprende la canalización mediante el suministro y montaje de tubo de polietileno corrugado en canalizaciones enterradas de los diferentes servicios de energía eléctrica, alumbrado y telefonía.

Se han diferenciado canalizaciones para cada uno de los servicios.

Energía eléctrica:

En esta partida se incluye la excavación para la canalización, entibación si fuese necesaria, solera de hormigón HM-20 de 50 mm de espesor y recubrimiento de los mismos hasta 100 mm por encima del tubo más alto también con hormigón, tubos de PE corrugado D-160mm. separados 20mm. entre sí y a 50mm. de las paredes mediante separadores, relleno con zahorras compactadas al 98% PN hasta acabado de pavimentación, el material necesario para la correcta colocación de los tubos tales como distanciadores plásticos, separadores, así como colocación de hilo guía, mandrilado, tapones de cierre y cinta de señalización.

Alumbrado:

En esta partida se incluye la excavación para la canalización, entibación si fuese necesaria, prisma de HM-20 de 0,41x0,41 m según planos, 2 tuberías de PE de 110 mm de diámetro, relleno con zahorra artificial hasta rasante de pavimentación, el material necesario para la correcta colocación de los tubos tales como distanciadores plásticos, separadores, así como colocación de hilo guía, mandrilado, tapones de cierre y demás materiales y trabajos necesarios para la correcta ejecución de la partida.

Telefonía:

En esta partida se incluye la excavación para la canalización, entibación si fuese necesaria, solera de hormigón HM-20 de 80 mm de espesor y recubrimiento de los mismos hasta 80 mm por encima del tubo más alto también con hormigón, relleno con zahorras compactadas al 98% PN hasta acabado de pavimentación, el material necesario para la correcta colocación de los tubos tales como distanciadores plásticos, separadores, así como colocación de hilo guía, mandrilado, tapones de cierre y cinta de señalización.

Se han diferenciado dos tipos de canalizaciones en función del número de tubos alojados en el interior, de dos tubos de 110 mm de diámetro, y de 4 tubos.

Gas:

Zanja para canalización de gas, incluso excavación de zanja de 0,50 m de base y hasta 1,50 m de altura, taludes 1/3, carga y transporte de material procedente de la excavación a vertedero autorizado, canon de vertido, asiento y recubrimiento de tubería con arena de 15 y 20 cm. de espesor respectivamente, relleno de zahorra artificial, extendido en capas de 25 cm. y compactado al 100% P.M., y p.p. de entibación y agotamiento si fuesen necesarios, protección y restitución de canalizaciones de servicios, así como cable metálico y banda de señalización. Incluso p.p de retrasos y coordinaciones con compañía colocadora de instalación de gas.

MATERIALES

Los tubos de polietileno, serán tubos de polietileno corrugado de doble pared de superficie interior lisa y de espesor normalizado de la clase 450N.

La unión se realizará con manguito.

El hilo guía estará formado por una cuerda de plástico tipo N-5.

La cinta de señalización será la específica que utiliza cada compañía suministradora.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previo a la instalación de la tubería, se realizará el replanteo de la canalización y se procederá a la excavación de la zanja.

Las tuberías, sus accesorios y las juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con cuidado de manera que no se dañe ni la conducción ni sus revestimientos.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc. Una vez colocados sobre la cama de apoyo y ubicados los distanciadores, la canalización deberá calzarse para impedir su movimiento.

Se verterá el hormigón HM-20 y se rellenará la zanja con los materiales necesarios en cada caso.

En general, no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar la posible flotación de la tubería. Si esto no fuera suficiente deberán tomarse las medidas necesarias para evitar dicha flotación.

El empuje para el enchufe de los diferentes tubos deberá ser controlado, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

CONTROL DE CALIDAD

Todas las partidas deberán llegar a obra con su pertinente documento de calidad debiendo adecuarse siempre a las características exigidas por la dirección facultativa.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará esta unidad por metro lineal (m) de canalización realmente ejecutada y completa, incluyendo los materiales y trabajos definidos en el primer apartado, y según el Cuadro de Precios Nº 1.

ACOMETIDAS

DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad comprende la canalización mediante el suministro y montaje de tubo de polietileno corrugado para el suministro de los diferentes servicios desde la red principal hasta las parcelas correspondientes.

Se han diferenciado diferentes canalizaciones de acometidas para cada uno de los servicios.

Energía eléctrica:

Canalización de acometida en zanja para conductores eléctricos, de 500mm. de anchura y 800 mm. de profundidad media y longitud variable con: Solera de 50mm. de hormigón HM-20, un tubo de PE corrugado D-110mm. y a 50mm. de las paredes mediante separadores, recubrimiento de los tubos con hormigón hasta 100mm. por encima del tubo más alto, excavación y entibación si fuese preciso, transporte de productos sobrantes a vertedero, relleno con zahorras compactadas al 98% PN, hasta cota de acabado acera, incluso manguitos conectores, dos cintas de señalización, mandrilado y guías, tapones de cierre, totalmente terminada.

Alumbrado:

Canalización formado por 1 tubería de PE de doble pared de DN=63 mm y prisma de 0,30x0,25 m de HM-20. Incluye excavación y entibación si fuese preciso, transporte de productos sobrantes a vertedero, relleno con zahorras compactadas al 98% PN, hasta cota de acabado acera, incluso manguitos conectores, dos cintas de señalización, mandrilado y guías, tapones de cierre, totalmente terminada.

Red de telefonía:

Acometida desde arqueta a parcela según indicación de planos mediante canalización en zanja de 350 mm. de anchura y 750 mm. de profundidad media con: solera de 80 mm. de hormigón HM-20, dos tubos de PE corrugado de D-63mm, separados 30 mm. entre sí mediante separadores y a 80 mm. de las paredes, con materiales homologados por C.T.N.E., incluso apertura y cierre de zanja, recubrimiento de los tubos con hormigón hasta 80 mm. por encima del tubo más alto, banda de señalización, relleno con zahorras compactadas al 98% PN hasta cota de cajado de acera o calzada, mandrilado y guías.

Gas natural:

Zanja para canalización de gas, que incluye excavación de zanja, transporte de material procedente de la excavación a vertedero autorizado, cánon de vertido, asiento y recubrimiento de tubería con arena de 15 y 20 cm. de espesor respectivamente, relleno de zahorra artificial, extendido en capas de 25 cm. y compactado al 100% P.M., y p.p. de entibación y agotamiento si fuesen necesarios, protección y restitución de canalizaciones de servicios, así como cable metálico y banda de señalización. Incluso p.p de retrasos y coordinaciones con compañía colocadora de instalación de gas.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previo a la instalación de la tubería, se realizará el replanteo de la canalización y se procederá a la excavación de la zanja.

Las tuberías, sus accesorios y las juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con cuidado de manera que no se dañe ni la conducción ni sus revestimientos.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc. Una vez colocados sobre la cama de apoyo y ubicados los distanciadores, la canalización deberá calzarse para impedir su movimiento.

Se verterá el hormigón HM-20 y se rellenará la zanja con los materiales necesarios en cada caso.

El empuje para el enchufe de los diferentes tubos deberá ser controlado, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

CONTROL DE CALIDAD

Todos los materiales necesarios para la correcta ejecución de la partida deberán llegar a obra con su pertinente documento de calidad debiendo adecuarse siempre a las características exigidas por la dirección facultativa.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará esta unidad por metro lineal (m) de acometida realmente ejecutada y completa en el caso del alumbrado y telefonía, y por unidad (ud) en el caso de energía y gas natural, incluyendo los materiales y trabajos definidos en el primer apartado, y según el Cuadro de Precios Nº 1.

767. M. TUBERÍA DE POLIETILENO CORRUGADO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro y montaje de tubo de polietileno corrugado en canalizaciones enterradas de los diferentes servicios tales como energía eléctrica, telecomunicaciones y alumbrado.

En esta partida se incluye el material necesario para la correcta colocación de los tubos tales como distanciadores plásticos, así como colocación de hilo guía y cinta de señalización.

MATERIALES

Será tubo de polietileno corrugado de doble pared de superficie interior lisa y de espesor normalizado de la clase 450N.

La unión se realizará con manguito.

El hilo guía estará formado por una cuerda de plástico tipo N-5.

La cinta de señalización será la específica que utiliza cada compañía suministradora.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previo a la instalación de la tubería, se realizará el replanteo de la canalización y se procederá a la excavación de la zanja.

Las tuberías, sus accesorios y las juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con cuidado de manera que no se dañe ni la conducción ni sus revestimientos.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc. Una vez colocados sobre la cama de apoyo y ubicados los distanciadores, la canalización deberá calzarse para impedir su movimiento.

En general, no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar la posible flotación de la tubería. Si esto no fuera suficiente deberán tomarse las medidas necesarias para evitar dicha flotación.

El empuje para el enchufe de los diferentes tubos deberá ser controlado, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

CONTROL DE CALIDAD

Todas las partidas deberán llegar a obra con su pertinente documento de calidad debiendo adecuarse siempre a las características exigidas por la dirección facultativa.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará esta unidad por metro lineal (m) de tubería realmente instalada y completa, incluyendo distanciadores e hilo guía, y según el Cuadro de Precios N° 1. En el caso en que la tubería de PE esté incorporada como parte de la partida de canalización, se abonará como parte de dicha partida sin ser de abono por separado.

768. M. TUBERÍA DE P.V.C. RIGIDO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro y montaje de tubo de PVC en canalizaciones enterradas de los diferentes servicios tales como energía eléctrica, telecomunicaciones y alumbrado.

En esta partida se incluye el material necesario para la correcta colocación de los tubos tales como distanciadores plásticos, así como colocación de hilo guía y cinta de señalización.

MATERIALES

Será tubo de PVC rígido de superficie interior lisa y de espesor normalizado de la clase 320N.

El hilo guía estará formado por una cuerda de plástico tipo N-5.

La cinta de señalización será la específica que utiliza cada compañía suministradora.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previo a la instalación de la tubería, se realizará el replanteo de la canalización y se procederá a la excavación de la zanja.

Las tuberías, sus accesorios y las juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con cuidado de manera que no se dañe ni la conducción ni sus revestimientos.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc. Una vez colocados sobre la cama de apoyo y ubicados los distanciadores, la canalización deberá calzarse para impedir su movimiento.

En general, no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar la posible flotación de la tubería. Si esto no fuera suficiente deberán tomarse las medidas necesarias para evitar dicha flotación.

El empuje para el enchufe de los diferentes tubos deberá ser controlado, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

CONTROL DE CALIDAD

Todas las partidas deberán llegar a obra con su pertinente documento de calidad debiendo adecuarse siempre a las características exigidas por la dirección facultativa.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará esta unidad por metro lineal (m) de tubería realmente instalada y completa, incluyendo distanciadores e hilo guía, y según el Cuadro de Precios Nº 1.

778. UD. ARQUETA REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad comprende la realización de una arqueta registrable para la derivación, acometida o cruce de calzada.

Incluye:

- Excavación.
- Ejecución de la arqueta incluida cama de asiento, encofrados, pasamuros, armaduras, hormigón, puesta en obra, tapas, etc.
- Relleno de trasdós con material seleccionado, en el caso de arquetas prefabricadas u hormigonadas a dos caras.
- Reposición de soleras y pavimentos afectados con la excavación.

MATERIALES

Se realizará en sección cuadrada.

El marco y la tapa cuadrada serán de fundición reforzada que cerrará la arqueta.

Incluye el taponado de los tubos. Los utilizados, mediante cuerda ensebada que rodee el mazo de cables y tapón exterior con pasta aglutinante. Los tubos de reserva se taponarán con cemento.

Se considera todo el material auxiliar necesario para la correcta realización de la arqueta y su perfecto acabado.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución del pozo y su posterior relleno se ejecutará de acuerdo con lo especificado en los artículos 321 y 333 del presente pliego.

Se realizará con los medios adecuados asegurando la firmeza de la construcción. Se raseará interiormente una vez recibidos los tubos y en su parte superior se recibirá el marco de fundición con masa de manera que quede firmemente fijada.

La ejecución del hormigonado, encofrado y armado se ejecutará según lo dispuesto en los artículos 600, 610 y 682 del presente pliego.

Una vez terminada la realización completa de la arqueta se repondrá el firme de sus alrededores que haya sido levantado con motivo de su ejecución. Quedando completamente enrasada, al igual que el marco, con la carretera o pavimento.

CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) completamente terminada y correctamente ejecutada y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente del número de acometidas recibidas, del material obtenido en la excavación y de la profundidad de la arqueta.

781. M. CABLE DE COBRE DESNUDO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad comprende el tendido del cable de cobre desnudo incluyendo unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa para conformar la red de tierra.

MATERIALES

El conductor empleado será cable de cobre desnudo.

Se incluirá todo el pequeño material necesario para sujeción de éste, así como las soldaduras aluminotérmicas para derivación de la red de tierra y grapas para su unión a la columna o estructura metálica.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El trabajo será realizado durante el día, estableciéndose una línea equipotencial de tierra a lo largo de toda la red de alumbrado, mediante cable de Cu desnudo. De esta línea, mediante soldaduras de alto punto de fusión se realizarán las derivaciones a cada una de las columnas de alumbrado a unir a tierra, así como cada uno de los cuadros de distribución de encendido.

Las uniones a cada una de las columnas y cuadros se realizará con cable del mismo material, mediante grapas o terminales que serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

El cable irá colocado en la zanja, en contacto con el relleno de la misma.

En las estructuras la continuidad de la puesta a tierra se realizará a lo largo de los conductos de PVC dispuestos al efecto, colocándose junto a los conductores pero tratándose en este caso de cable con aislamiento y cubierta EPR (V.V.).

CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metro lineal (m) de cable correcta y completamente instalado, una vez comprobada la instalación y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente de que en estructuras se instale en las canalizaciones de PVC y que se trate de cable no desnudo (con aislamiento y recubrimiento)

REVEGETACION Y RECUPERACION MEDIOAMBIENTAL

800. M3 APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende las operaciones de:

- Acopio de la tierra cuando proceda.
- Carga de la tierra.
- Transporte hasta el lugar proyectado.
- Distribución o extendido en capa uniforme.

No comprende el escarificado previo del terreno de asiento, ni el rotobateado, despedregado y rastrillado necesario como trabajos preparatorios para las siembras.

MATERIALES

Se distinguen diversos tipos de tierra.

Se deberá indicar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares el o los tipos de tierra vegetal elegida para cada caso.

A efectos del presente Pliego, se considera indiferente la procedencia de la tierra vegetal, ya sean tierras de préstamo o de propios, considerando en todos los casos que la tierra está acopiada a pie de obra.

No obstante, si fuera necesario tomar tierras de préstamo, en este caso será indispensable la previa autorización del Facultativo.

La tierra vegetal se cuidará que sea, en cuanto a color, del mismo tono que la que exista en los cultivos circundantes.

La tierra vegetal para bermas será necesariamente del tipo T1 o T2 mejorada con una enmienda húmica y con polímeros absorbentes.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

De forma general, en este Proyecto se utilizan las tierras propias de obra acopiadas y conservadas adecuadamente, según el Plano de extracción y acopio de tierra vegetal que se acompaña en el presente Proyecto.

Es fundamental el buen acopio de material. El acopio se lleva a cabo en los lugares elegidos, conforme a las siguientes instrucciones: Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5) sin exceder de los dos metros (2).

Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.

Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.

Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

La carga y la distribución de la tierra se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la que se describe a continuación. En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjas de quince por quince centímetros de sección a la distancia de un metro aproximadamente, para evitar el corrimiento de la tierra extendida.

No hay que olvidar que la siembra inmediata al extendido de tierras vegetales garantiza la sujeción del talud al fijar su superficie y evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los arrastres por aguas superficiales.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Constructor.

CONTROL DE CALIDAD

Se controlará especialmente el espesor de tierra vegetal extendida en comparación con el espesor proyectado ya que la supervivencia de la planta está íntimamente ligada a la cantidad de nutrientes de que dispone, los cuales, lógicamente, están en relación con el volumen de tierra que los contiene.

Asimismo, se contrastará la calidad de las mismas por medio de los ensayos pertinentes indicados en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en dichos análisis u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendientes a lograr los niveles establecidos.

MEDICIÓN Y ABONO

El aporte y extendido de tierra vegetal se medirá por m³ realmente extendidos.

Se abonará aplicando a las mediciones el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1 y clasificadas según su calidad.

RIEGO

TUBERÍAS DE POLIETILENO.

DEFINICIÓN Y ALCANCE.

Se definen las tuberías de polietileno, material termo - plástico obtenido por polimerización del etileno.

En este pliego se hará referencia a los diversos tipos de tuberías de polietileno utilizadas en riego de espacios verdes (tanto en tuberías principales de alimentación y/o bombeo /filtración, como secundarias y terciarias correspondientes a sectores de riego) y obras subsidiarias(estanques, fuentes...).

Dichas tuberías son las mas difundidas en el campo del riego de espacios verdes por conjugar precio razonable con sencillez de montaje (sin necesidad de personal especializado ni maquinaria y medios técnicos complejos, salvo quizás en el caso de uniones electrosoldadas).

En la unidad se engloba (y define en pliego) el correspondiente piecerío y accesorios.

En el presente parágrafo se hace referencia exclusivamente a las tuberías utilizadas en la red de riego y a sus peculiaridades en lo referente a piecerío, montaje, pruebas y abono.

En la unidad de obra se incluyen los siguientes trabajos:

- Acopio y distribución en obra.
- Tendido de la tubería.
- Colocación de piecerío y accesorios.
- Limpieza y pruebas de las tuberías.

MATERIALES.

Se utilizarán obligatoriamente tuberías de polietileno, material termo - plástico obtenido por polimerización del etileno.

En este documento se hará referencia a los diversos tipos de tuberías de polietileno utilizadas en riego de espacios verdes (tanto en tuberías principales de alimentación y/o bombeo, como secundarias y terciarias correspondientes a sectores de riego) y obras subsidiarias (estanques, fuentes...).

Dichas tuberías son las más difundidas en el campo del riego de espacios verdes por conjugar precio razonable con sencillez de montaje (sin necesidad de personal especializado ni maquinaria y medios técnicos complejos, salvo quizás en el caso de uniones electrosoldadas).

Existen diversas clases de tuberías de polietileno, con diferentes características y comportamiento (en lo referente a flexibilidad, características resistentes...), habiéndose conseguido en los últimos tiempos nuevas calidades de materia prima, de mayor resistencia (si bien con cierta disminución de flexibilidad).

La clasificación tradicional estaba basada en la tensión de diseño (σ) y presión nominal.

La nueva normativa europea (CEN) se basa en la tensión mínima requerida al cabo de 50 años (MRS), denominándose las tuberías por su SDR (relación entre el diámetro y el espesor) y la serie ($\sigma \times 10 / P_n$).

Las tuberías a utilizar habitualmente serán de:

- **Polietileno alta densidad (PEAD), PE 80 según terminología CEN**, en presión nominal 6 y 10 atmósferas, PN 6/ 10, según **UNE /EN 12201**, en lo referente a dimensiones, características y métodos de ensayo, debiendo poseer el **registro sanitario** del Ministerio de Sanidad y Consumo que permita su utilización para la conducción de agua potable para el consumo humano. Se suministrarán en rollos de 50/100m. según diámetros.
- **Polietileno de baja densidad (PEBD) , PE 40 según terminología CEN**, en presión nominal 6 y 10 atmósferas, PN 6/ 10, según **UNE/EN 12201**, en lo referente a dimensiones, características y métodos de ensayo, debiendo poseer el **registro sanitario** del Ministerio de Sanidad y Consumo que permita su utilización para la conducción de agua potable para el consumo humano. Se suministrarán en rollos de 50/100m. según diámetros.
- **Polietileno Alta densidad MRS 100, según terminología CEN**, en presión nominal 10/16, conforme a norma **UNE /EN12201** ,debiendo poseer el **registro sanitario** del Ministerio de Sanidad y Consumo que permita su utilización para la conducción de agua potable para el consumo humano. Se suministrarán en rollos hasta DN 110 y en barras de 6/12 m. el resto de los diámetros; en utilizaciones puntuales en casetas cuando así lo determina la Dirección de Obra se puede exigir la utilización de tuberías de diámetros 110 e inferiores en barras.

El fabricante deberá acreditar el cumplimiento de la normativa de aseguramiento de la calidad ISO 9001-2, garantizada por organismo autorizado, y marca de calidad AENOR (o certificado de conformidad), o equivalente europeo.

Está expresamente **prohibida**, la utilización de tuberías de las denominadas "**agrícolas** " por considerar no cumplen las condiciones mínimas de calidad exigibles.

Las **tuberías a utilizar en ramales de microirrigación**, siempre que no correspondan a tuberías con el gotero integrado (o sin gotero sistema UNI tech-line) , cumplirán la norma **UNE 53367** o equivalente.

Los diámetros a utilizar son: 32-50-63-75y 90, 110, 125, 160 y 200.

No se utilizará el diámetro 140 por no corresponder a las series de diámetros normalizados en otro tipo de tuberías (F. dúctil, acero...)

Los tubos y accesorios llevarán un marcaje indeleble conteniendo los siguientes datos:

- designación comercial
- monograma marca de fábrica
- indicación tipo polietileno (PE 50A, PE 32.....)
- diámetro nominal.
- presión normalizada
- referencia norma UNE o equivalente europea
- año de fabricación
- indicación "apta agua potable"
- marchamo de calidad.

No se permiten diámetros menores de 32, salvo en las tuberías incluidas en el montaje flexible del aspersor.

En los planos y documentos de proyecto (memoria, presupuesto...) correspondientes se indicarán los diámetros, presión nominal, tipo de polietileno y trazado de las tuberías.

Deben cumplir la normativa EN/UNE 12201 para conducción de agua potable, tuberías negras con banda azul o 13244 tubería negra/negra con banda marrón para agua no potable y otro tipo de fluidos (incluidas aguas residuales a presión).

Realmente la diferencia entre ambos tipos de tuberías consiste en los aditivos utilizados.

El pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de abastecimiento (28 Julio 1973) no está actualizado y no las contempla; el CEDEX editó en Mayo 2003 la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" que actualiza dicho pliego.

Los sistemas de acoplamientos y piezas especiales serán de polipropileno, con uniones tipo apriete mecánico de casquillo interior cónico partido

Se garantizará el cumplimiento de la normativa respecto a estanqueidad y tracción, s / ISO 3458-3459-3501-3503 y sus equivalentes:

- UNE 53405 Resistencia a la presión interior
- **UNE 53406 Resistencia a la depresión**
- UNE 53407 Resistencia a la presión interior en curvatura
- UNE 53408 Resistencia al arrancamiento

Se deberá acreditar el cumplimiento de la normativa de aseguramiento de la calidad **ISO 9001-2**, garantizada por organismo autorizado.

En principio se limitará su utilización hasta DN 63

La marca de referencia de piecerio es Jimten.

El piecerio electrosoldado estará fabricado mediante moldeo por inyección (no se aceptarán piezas fabricadas por segmentación o conformado en caliente de tubos extrusionados), en PE 100 SDR 11 (ISO S5), PN 16.

La conexión eléctrica dispondrá de bornes de 4 mm y protección de la conexión. Todas las conexiones dispondrán de zona de fusión optimizada (sin sobre-calentamiento en la zona central), resistencias calefactoras sin contacto con el fluido y testigo de fusión.

En el embalaje de cada pieza deberá ir incluida una tarjeta con código de barras, para lectura por la máquina, rápida y segura, de los parámetros de soldadura.

El piecerio hasta DN 63 dispondrá de sistema de fijación integrado.

Las tomas en carga, serán de dos piezas, con parte inferior, salida rotativa y cutter incorporado.

El fabricante dispondrá de sistema de tomas en carga para conexiones de gran diámetro (DN 90 a 125) PN 16, dos piezas, con indicadores de fusión y alineador incorporado.

Existirán adaptadores PE / latón (y PE / acero) rosca M o H (diámetro hasta 63/ 2") y adaptadores transición PE / latón rosca loca desmontable (diámetro hasta 75/2 1/2")

Las uniones electrosoldadas hacen innecesario colocar anclajes de hormigón en los puntos con piezas especiales.

La marca de referencia de piecerio electrosoldado utilizada en proyecto es George Fischer sistema Elgef Plus y/o Saturno.

UTILIZACIÓN.

En principio la utilización de cada tipo de polietileno corresponderá:

- **PEBD/ PE40 PN 10:** *acometidas de contador* (siguiendo normativa SCPSA) y montaje de *aspersores 1"*, aplicaciones en las que prima la "flexibilidad", con uniones tipo apriete mecánico.
- **PEAD PN 6 /PE 80 PN 6 (se podrá utilizar PE 100 PN10):** tuberías de sector en redes de riego, con diámetro hasta 63 (excepcionalmente 75 en instalaciones de mediano tamaño y/o pequeños tramos correspondientes a un sector de riego, por simplificar montaje y rebajar exigencias de especialización del personal), con uniones tipo apriete mecánico.
- **PEAD PN 10/PE 80 PN10:** tubería principal en redes de riego (hasta Electroválvula,) utilizándose con diámetro hasta 63 (excepcionalmente, previa aprobación por el servicio de jardinería, DN 75 en instalaciones de mediano tamaño, por simplificar montaje y rebajar exigencias de especialización del personal), con uniones tipo apriete mecánico.
- **PE 100 PN 10:** *impulsiones, tuberías generales y obligatoriamente, en todo caso en que la superficie total a dominar supere los 5000 m2 o requiera más de dos pasos de vial, en general con diámetros superiores a 63* (en determinadas aplicaciones, sin excesivo nº de uniones, se puede utilizar, si así lo especifica el servicio de jardines, con diámetros inferiores a 63) con uniones electrosoldadas.

No se permiten diámetros menores de 32, salvo en las tuberías incluidas en el montaje flexible del aspersor. (las tuberías ½" y ¾" serán rechazadas en toda red de tuberías)

Cuando la superficie a tratar total en la unidad de actuación supere los 5000m2 o requiera más de dos pasos de viales será obligada la utilización de tuberías electrosoldadas.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los trabajos de soldadura se realizarán con los medios materiales adecuados (rascadores, alineadores....) que aseguren la correcta ejecución de la unidad de obra.

La no disposición en obra de los medios materiales y humanos adecuados puede ser causa de paralización de los trabajos por la Dirección Facultativa.

La sucesión de las labores de soldadura será la siguiente:

- *Marcado de la longitud de introducción.*
- *Raspado y limpieza de la superficie raspada y de la parte interior del accesorio. En caso de ser necesario por estar el tubo ovalizado será obligado utilizar mordazas redondeadoras.*
- *Introducción de la tubería en la unión y en los alineadores (abrazaderas de sujeción)*
- *Efectuar la soldadura (de modo automático mediante lectura de código de barras, no permitiéndose soldadura con introducción de parámetros manual) y dejar enfriar la soldadura el tiempo que indique la máquina de soldar.*

No se utilizará PE 100 PN 6 con uniones de apriete mecánico, por riesgo, debido al espesor, de ovalización /aplastamiento del tubo y el consiguiente peligro de fuga.

Las derivaciones de los laterales de riego (de ø 32, 50 y 63) y aparatos de riego se realizarán mediante collarines de toma o tes (con conexiones a tubo y/o roscadas), terminando en tapón de cierre los laterales y tuberías secundarias, con el objeto de facilitar el lavado de las tuberías (en la ejecución de las obras y tras reparaciones y /o roturas) y /o posibles ampliaciones.

Las acometidas a electroválvulas se ejecutarán mediante collarín de toma, de fundición dúctil, con recubrimiento epoxi, con forro y junta de caucho AVK o similar, algo más caros, pero mucho más fiables y duraderos que los habitualmente utilizados, o mediante piecerío electrosoldado, según casos.

En caso de tuberías electrosoldadas se realizarán mediante Tes, tomas en carga o tomas modulares, según lo especificado en resto de documentos del proyecto.

Limpieza de TUBERÍAs y pruebas.

Tuberías de sector de riego:

Una vez tendidas y conectadas a la red las tuberías de la zona/ sector de riego, se realizarán las **pruebas** pertinentes de acuerdo con la sistemática fijada en el presente documento.

La conducción debe estar parcialmente recubierta, **hasta 0,2 m sobre la generatriz superior**, según UNE 88-212, con las **juntas señaladas, o descubiertas** para facilitar la detección de fugas.

Estando cerrados los tapones finales de tuberías, y doblados y cegados los microtubos de montaje de los aparatos de riego (en difusores se podrá instalar el aparato por ir provistos de tapón) se pondrá en carga la tubería, procediendo a destapar, dejando correr el agua hasta que salga limpia, y posteriormente cerrar, todos los microtubos de colocación de aparatos de riego.

Posteriormente se limpiarán las tuberías, abriendo y cerrando, sucesivamente, todos los tapones de final de tubería, y se pondrá definitivamente en carga la tubería, recorriendo y comprobando, exhaustivamente, la totalidad de las tuberías y piezas especiales, verificando la ausencia de fugas.

Estas operaciones se deberán ejecutar en presencia de la DO, o representante de la propiedad, estando expresamente prohibido el cierre de zanjas sin orden de la DO, el cual se realizará posterior a la limpieza y pruebas de las tuberías.

Tuberías generales:

En las tuberías generales de alimentación, impulsiones, tuberías de distribución (y tuberías de red de riego que por discurrir bajo viales, pavimentos..., la DO así disponga), se realizará la **prueba a presión estática** del tramo de tubería afectado.

La conducción debe estar parcialmente recubierta, **hasta 0,2 m sobre la generatriz superior**, según UNE 88-212, con las **juntas señaladas, o descubiertas** para facilitar la detección de fugas.

Se limpiarán las tuberías, abriendo y cerrando, sucesivamente, todos los tapones de final de tubería, y/o desagües, y se pondrá en carga la tubería, recorriendo y comprobando, exhaustivamente, la totalidad de las tuberías y piezas especiales, verificando la ausencia de fugas.

El llenado de la red se efectuará lentamente, facilitándose la salida de aire por el punto superior, para lo que se tomarán las medidas pertinentes.

Los anclajes (cuando se especifiquen) estarán colocados, y el hormigón habrá alcanzado la resistencia suficiente, debiendo calcularse los anclajes provisionales finales en función de la presión de prueba y la carga admisible del terreno.

Posteriormente se realizará la **prueba a presión estática** del tramo de tubería afectado con una presión de prueba de 12 kg/ cm², siendo admisible una pérdida 1 Kg/ cm² en el periodo de prueba, estimado en 1 hora en todo tipo de tuberías salvo polietileno con uniones electrosoldadas.

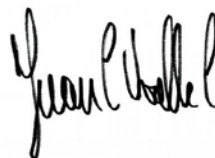
En el caso de tuberías electrosoldadas, dada la calidad y hermeticidad de las uniones (que deben asegurar total estanqueidad) las normas utilizadas suelen ser más exigentes.

Se realizará la **prueba a presión estática** del tramo de tubería afectado con una presión de prueba de 12 kg/ cm², siendo admisible una pérdida de 0,3 Kg/ cm² en el periodo de prueba, estimado en 3 horas.

La prueba especificada se realizará en las tuberías que determine la D.O., siempre ciñéndonos a tuberías que no integren demasiadas piezas no electrosoldables (collarines de toma, válvulas embridadas...).

Pamplona, noviembre de 2016

El Ingeniero de Caminos, C. y P.



Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Colegiado nº 24.967