



MEJORA DE INFRAESTRUCTURAS Y PAVIMENTACION DE CALLES EN EL MUNICIPIO.
AYUNTAMIENTO DE SAN JUSTO DE LA VEGA (LEÓN).
PLAN PROVINCIAL DE COOPERACION MUNICIPAL 2018.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE:

1.	CONDICIONES GENERALES.....	1
1.1	OBJETO DEL PLIEGO.....	1
1.2	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	1
1.3	COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.....	1
1.4	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	1
1.5	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES.....	2
1.6	CONSERVACIÓN DEL PAISAJE.....	2
1.7	LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.....	3
1.8	ACCIDENTES DE TRABAJO.....	3
1.9	NORMAS COMPLEMENTARIAS.....	3
1.10	NORMAS GENERALES.....	4
1.11	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS.....	4
1.12	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	5
1.13	ORDENES AL CONTRATISTA.....	5
1.14	PROGRAMA DE TRABAJO.....	5
1.15	INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	5
1.16	INSTALACIONES DE LAS OBRAS.....	6
1.17	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	6
1.18	PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
1.19	CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES.....	8
1.20	DAÑOS OCASIONADOS.....	8
1.21	RESPONSABILIDADES ESPECIALES CONTRATISTA.....	8
1.22	SIGNIFICADO DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS.....	9
2.	CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	10
2.1	UTILIZACIÓN DE MATERIALES.....	10
2.2	MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES Y RELLENOS LOCALIZADOS.....	10
2.3	MATERIALES EXISTENTES EN LOS DESMONTES.....	11
2.4	ZAHORRA ARTIFICIAL.....	11
2.5	LADRILLOS.....	12
2.6	AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	12



2.7	ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	12
2.8	CEMENTOS.....	13
2.9	MORTEROS.	13
2.10	HORMIGONES.	13
2.11	ACERO EN BARRAS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	14
2.12	MADERA PARA ENCOFRADOS.	14
2.13	ARIDOS A EMPLEAR EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	14
2.14	ARIDO GRUESO A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS.	15
2.15	ARIDO FINO A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS.	16
2.16	FILLER A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS.....	16
2.17	BETUNES ASFÁLTICOS.	17
2.18	EMULSIONES ASFÁLTICAS.	17
2.19	TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....	18
2.20	TUBOS DE POLIETILENO.....	18
2.21	TUBOS DE HORMIGÓN.....	19
2.22	TUBERÍAS DE PVC.....	20
2.23	VÁLVULAS Y VENTOSAS PARA LAS TUBERÍAS.	20
2.24	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.....	20
2.25	ARQUETAS DE REGISTRO.....	21
2.26	FUNDICIÓN.....	21
2.27	CONDUCTORES.....	21
2.28	REACTANCIA.....	22
2.29	CONDENSADORES.....	22
2.30	PINTURAS PLÁSTICAS.....	23
3.	CONDICIONES DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.....	25
3.1	REPLANTEO DE LAS OBRAS.....	25
3.2	MAQUINARIA.....	25
3.3	EXCAVACIÓN.....	25
3.4	EXCAVACIÓN EN ZANJAS O POZOS.....	25
3.5	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS.....	26
3.6	TERRAPLÉN.....	30
3.7	TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANACIÓN.....	31



3.8	ZAHORRA ARTIFICAL.....	31
3.9	ENCOFRADOS.....	31
3.10	ACERO EN BARRAS PARA ARMADURAS.....	35
3.11	OBRAS DE HORMIGÓN.....	36
3.12	BARANDILLA METÁLICA.....	44
3.13	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	45
3.14	RIEGOS DE ADHERENCIA.....	45
3.15	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	45
3.16	BORDILLOS.....	48
3.17	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	48
3.18	PINTURAS.....	59
3.19	DEMOLICIONES DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS.....	59
3.20	MEDIOS AUXILIARES.....	60
3.21	UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO.....	60
3.22	UNIDAD DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE.....	61
3.23	UNIDAD DE OBRA INACEPTABLE.....	61
4.	PRUEBAS MINIMAS PARA LA RECEPCION DE LA TOTALIDAD DE LAS OBRAS.....	62
4.1	ENSAYOS.....	62
4.2	PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LA TOTALIDAD DE LAS OBRAS.....	62
5.	MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.....	63
5.1	GENERALIDADES.....	63
5.2	MEDICION Y ABONO.....	63
5.3	ABONOS VARIOS.....	71



1. CONDICIONES GENERALES.

1.1 OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas será de aplicación en la ejecución de las obras incluidas en el PROYECTO DE MEJORA DE INFRAESTRUCTURAS Y PAVIMENTACION DE CALLES EN EL MUNICIPIO.

AYUNTAMIENTO DE SAN JUSTO DE LA VEGA (LEÓN).

PLAN PROVINCIAL DE COOPERACIÓN MUNICIPAL PARA 2018.

En él se contienen las condiciones facultativas que han de regir en la ejecución de dichas obras, además de las normas complementarias que se señalan en el punto siguiente, y de las particulares que se establezcan en el contrato para su ejecución.

1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza, y las características físicas y mecánicas de sus elementos.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geoméricamente.

1.3 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

En caso de contradicción o incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia respecto a los pliegos de carácter general.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento y tenga precio en el Presupuesto.

1.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

Administración o Propiedad, Director Facultativo de las Obras y Contratista:

- Se entenderá por Propietario o Administración a la Junta de Castilla y León. Esta definición se extiende a los Apoderados del Propietario y a sus representantes legales.
- Contratista es la persona natural o jurídica, cuya oferta ha sido aceptada por el Propietario, y comprende a sus representantes legales, apoderados y sucesores, expresamente aceptados por aquél.
- Subcontratista es toda persona natural o jurídica que tiene una relación contractual no laboral con el Contratista para ejecutar cualquier servicio, suministro o aprovisionamiento en relación con las obras, sin vinculación directa con el Propietario, ante quien responderá el Contratista, por la actuación de aquellos.
- El Director Facultativo de las Obras, denominado en adelante indistintamente Ingeniero Encargado o Ingeniero, es la persona natural o jurídica designada por el Propietario para



realizar las funciones de Ingeniero descritas en este Pliego, cuyo nombramiento será notificado por escrito al Contratista, si no constara ya en las condiciones particulares o posteriormente fuera sustituido.

- Delegado del Ingeniero es aquel Ingeniero que sea designado por el Propietario o por el Ingeniero para el cumplimiento de las misiones que se exponen en el articulado del presente Pliego, y cuyo nombramiento notificará el Ingeniero al Contratista por escrito.

Las atribuciones que se reconocen al Ingeniero en este Pliego y las que figuren en los demás documentos contractuales para decidir o resolver cuestiones entre las partes deben ser siempre entendidas como facultades y al mismo tiempo como obligaciones del Ingeniero para emitir su opinión, que por ser objetiva y técnica revestirá especial fuerza y significado. Ello no obstará, para que cualquiera de las partes pueda discrepar fundadamente de la opinión del Ingeniero y poner en marcha, si lo estima conveniente, el procedimiento arbitral o el ejercicio de las acciones de que pueda creerse asistida.

Las decisiones del Ingeniero sobre cómo deben hacerse las obras, sobre suspensión de las mismas, o sobre demolición y reconstrucción de lo ya hecho, serán inmediatamente cumplimentadas por el Contratista sin perjuicio de su derecho a reclamar posteriormente las compensaciones económicas que entienda le corresponden, si así resulta de los documentos contractuales.

Siempre que en el Contrato se indique que el Contratista debe realizar determinado "trabajo por cuenta", "a su cargo", "sin cargas adicionales para el propietario", o con alguna otra expresión similar, se entenderá que el Contratista no tendrá derecho a percibir compensación adicional del Propietario por tal trabajo, y que por tanto sus costos se considerarán incluidos en los de las diversas unidades de obra.

Siempre que en el Contrato se haga referencia a algún período de tiempo expresado en días, se entenderá que se trata de días naturales, salvo que expresamente se indique lo contrario.

1.5 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES.

El Contratista quedará obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Ingeniero Director. Sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, el Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia de Seguridad y Salud.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a ellas encuentre, en todo momento, un paso en buenas condiciones de viabilidad y seguridad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, caminos provisionales para desviarle.

1.6 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE.

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de las obras sobre la estética y el paisaje en las zonas en que encuentren ubicadas. En tal sentido cuidará que los árboles, hitos, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa.



Asimismo, cuidará del sentido estético de sus construcciones auxiliares, depósitos y acopios, que podrán ser modificados por indicación del Ingeniero Director.

1.7 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser demolidos antes de proceder a la recepción de las obras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, haciéndose extensivo a todos aquellos materiales sobrantes procedentes de acopios, excavaciones u otras operaciones.

Estos trabajos no serán objeto de abono alguno, siendo, pues, por cuenta del Contratista.

1.8 ACCIDENTES DE TRABAJO.

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la legislación vigente a accidentes del trabajo, seguros obligatorios y demás disposiciones de carácter social. La Administración contratante se hace irresponsable por el incumplimiento de las obligaciones sociales, laborales y económicas que le incumben al contratista.

1.9 NORMAS COMPLEMENTARIAS.

En las obras a que hace referencia este Proyecto habrán de tenerse en cuenta las normas que a continuación se reseñan, caso de que no existan normas expresas en el presente Pliego de Condiciones.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Normas UNE y DIN (las no contradictorias con las normas FEM).
- Ley de Contratos de Trabajo y Disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Normas Internacionales ISO 2531-4179 8180-4633.
- Norma sobre señalización de obras en carreteras.
- Normas de ensayo redactadas por el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (Orden de 31 de Diciembre de 1.958).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas. Orden Ministerial del 21 de Enero de 1988, B.O.E. de 3 de Febrero de 1.988 y posteriores actualizaciones.



- Normas vigentes para la redacción de Proyecto de Abastecimiento de agua y saneamiento de Poblaciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Código Técnico de la Edificación. CTE.
- NTE: Instalaciones de Electricidad, Puesta a tierra (IET)
- Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02). Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.
- Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de Abastecimiento de Aguas. Orden Ministerial de 28 de Julio de 1.974.
- Guía Técnica sobre Tuberías para el Transporte de Agua a Presión. CEDEX.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Guía Técnica de Aplicación al RBT (septiembre 2004).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Instalaciones de Transformación y Líneas en General. Orden Ministerial de 23 de Febrero de 1.949.
- Real Decreto 1627/1997 de Seguridad y Salud de 24 de octubre.
- Cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas o Instrucciones oficiales que guarden relación con las obras del Proyecto, sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá, tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de las obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

1.10 NORMAS GENERALES.

Regirá, como norma general, lo contenido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, Reglamento y Pliego de Contratos del Estado.

1.11 PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS.

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones generales y especiales que al efecto se dicten por quien corresponda, u órdenes del Ingeniero



Director de las Obras, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aún cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con material de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallan en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

1.12 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director o a sus auxiliares, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la ejecución de todas las unidades de obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones exigidas en este Pliego.

Permitirá el acceso a todas las partes de la obra incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.13 ORDENES AL CONTRATISTA

Las órdenes provenientes de la Administración, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Administración promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Ordenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

1.14 PROGRAMA DE TRABAJO.

Se realizará según el establecido en el artículo 144, del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Si el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares así lo definiese, el Adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Administración, antes del comienzo de las obras, un programa con especificaciones de plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución.

La aceptación del plan de obra y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implica exención alguna de responsabilidades para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

1.15 INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

El inicio de las obras comenzará con el Acta de comprobación de replanteo, según el artículo 237 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y el artículo 139, 140 y 141 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.



1.16 INSTALACIONES DE LAS OBRAS.

El Contratista deberá presentar a la Dirección de las Obras, dentro del plazo que figura en el plan de obra en vigor, el proyecto de sus instalaciones de obra, que fijará la ubicación de las oficinas, equipos, instalaciones de maquinaria, línea de suministros de energía eléctrica, y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo.

A este respecto, deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes, servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes Organismos.

En el plazo de 20 días, a contar desde el comienzo de las obras, el adjudicatario deberá poner a disposición de la Dirección de las Obras y de su personal un local que tenga, por lo menos, 20 metros cuadrados, con objeto de que pueda ser utilizado como oficina y sala de reunión de la Dirección de las Obras. Este local deberá estar dotado de mobiliario adecuado, alumbrado, calefacción y, en lo posible, teléfono. Los gastos de energía eléctrica, combustible y teléfono serán de cuenta del adjudicatario.

Todos los gastos que deba soportar el Contratista a fin de cumplir las prescripciones de este Pliego, deberán entenderse incluidos en los precios unitarios de la contrata.

1.17 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

EQUIPOS DE MAQUINARIA

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la administración, previo informe del Director de las obras.

ENSAYOS

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citadas en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

Si una partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

MATERIALES

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares no exigiera una determinada procedencia, el contratista notificara al Director de las obras con suficiente antelación la



procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan estas.

Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las obras autorizara al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenara los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

ACOPIOS

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizaran sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocaran adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicara cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural Estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto Estado mientras duren los trabajos.



1.18 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean necesarias durante la ejecución para proteger al público o facilitar el tráfico.

Mientras dure la ejecución de las obras, se establecerán en todos los puntos donde sea necesario, y con el fin de mantener la debida seguridad en el tráfico ajeno a la obra, en los peatones y con respecto al propio tráfico, las señales de balizamiento preceptivas por la normativa vigente. La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por el número de vigilantes que sea necesario. Tanto las señales como los jornales de los referidos vigilantes serán de cuenta del Contratista.

1.19 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES.

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de acceso, etc.

Asimismo deberá construir y conservar, en lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por los obreros empleados en la obra.

Deberá conservar estas instalaciones en todo tiempo en perfecto estado de limpieza y su utilización será estrictamente obligatoria.

A la terminación de la obra, deberán ser retiradas estas instalaciones, procediéndose, por la contrata, a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso, estos limpios y libres de escombros.

1.20 DAÑOS OCASIONADOS.

El contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se pueden ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados habrán de ser reparados a su costa, de manera inmediata. De la misma forma, las personas que resulten perjudicadas, deberán ser compensadas adecuadamente a su costa.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

1.21 RESPONSABILIDADES ESPECIALES CONTRATISTA.

En cuanto a daños y perjuicios, contaminaciones, permisos, licencias u objetos encontrados en las obras se estará a lo dispuesto en el artículo 196 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, "Indemnización de daños y perjuicios causados a terceros".



1.22 SIGNIFICADO DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de mero antecedente para la recepción. Por consiguiente, la recepción de materiales o instalaciones de cualquier clase que se realice antes de la recepción definitiva, no exonera al Contratista de las obligaciones de subsanar o reponer parcial o totalmente los materiales, instalaciones o unidades de obra que resulten inaceptables en el reconocimiento final y pruebas de recepción definitivas.



2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

2.1 UTILIZACIÓN DE MATERIALES.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego y deberán ser aprobados, antes de su empleo, por la Dirección de Obra.

Los materiales no incluidos en este Pliego, tendrán probada calidad y serán presentados la Dirección Facultativa de las obras cuantos ensayos, certificados e informes se estimen necesarios para su aprobación.

Antes de emplear los materiales en obra, ni de realizar ningún acopio, el Contratista deberá presentar muestras adecuadas la Dirección Facultativa para que éste pueda realizar los ensayos necesarios y decidir si procede la admisión de los mismos.

La aceptación de un material en cualquier momento no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos en su calidad y uniformidad.

Todos los materiales en contacto con el agua, cumplirán con las exigencias del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

2.2 MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES Y RELLENOS LOCALIZADOS.

Para su empleo en esta unidad los suelos se clasificarán en los siguientes tipos:

- Suelos inadecuado,- son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.
- Suelos tolerables,- el contenido en materia orgánica será inferior al dos por ciento (2 %). La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un Kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 Kg/dm³). El índice CBR será superior a tres (3). No contendrá más de un veinticinco por ciento (25 %), en peso de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm). Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 65) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve (IP > (0,6LL-9)).
- Suelos adecuados,- el contenido en materia orgánica será inferior al uno por ciento (1 %). La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un Kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm³). El índice CBR será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medio en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2 %). Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35 % en peso). Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40).
- Suelos seleccionados,- estarán exentos de materia orgánica. El índice CBR será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,08 UNE será



inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso. Simultáneamente su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su límite de plasticidad menor de diez ($IP < 10$).

Los materiales a emplear en la parte superior de los terraplenes y rellenos localizados (últimos 50 cm) deberán cumplir las condiciones exigidas a los suelos adecuados o seleccionados.

Se utilizarán materiales procedentes de préstamo cuando no sea posible utilizar materiales procedentes de las excavaciones proyectadas, los cuales se deberán emplear siempre que cumplan las condiciones exigidas en este punto y procedan de zonas que garanticen uniformidad suficiente a juicio de la Dirección Facultativa de las obras, el cual decidirá.

Las características del material se comprobarán, antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiéndose entender que las cifras que se indican son número mínimo y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Ensayo Proctor normal:	1 por cada 2.000 m ³ . o fracción. 1 cada seis jornadas de trabajo.
Ensayo de Atterberg:	1 por cada 3.000 m ³ . o fracción. 1 cada cuatro jornadas de trabajo.
Límites de Atterberg:	1 por cada 3.000 m ³ . o fracción. 1 cada cuatro jornadas de trabajo.
Ensayo CBR:	1 por cada 5.000 m ³ . o fracción. 1 cada doce jornadas de trabajo.

2.3 MATERIALES EXISTENTES EN LOS DESMONTES.

En los cincuenta centímetros (50 cm) superiores de las zonas de desmontes se exigirán las mismas condiciones que las que, de acuerdo con el punto 2.2. se ha exigido a las tierras empleadas en la ejecución de los cincuenta centímetros (50 cm) superiores del terraplén. Si al ejecutar los desmontes apareciesen en la subrasante un terreno de inferior calidad, será preciso sustituirlo por otro que las condiciones exigidas.

2.4 ZAHORRA ARTIFICIAL.

Los materiales a emplear en sub-bases de zahorra artificial procederán del machaqueo y trituración de piedra cantera o grava natural, en cuyo caso deberán contener como mínimo, un cincuenta por ciento (50%), en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exenta de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas. Su coeficiente de calidad, medido por el Ensayo de los Angeles, será inferior a cincuenta (50).

Deberán cumplir las condiciones exigidas en cuanto a plasticidad, granulometría, etc. del PG3.



Las características para las sub-bases granulares del material se comprobarán, antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiéndose entender que las cifras que se indican son números mínimos y se refieren a cada una de las procedencias elegidas:

Ensayo Proctor modificado: 1 por cada 500 m³ o fracción.
1 por cada seis jornadas de trabajo.
Ensayo granulométrico: 1 por cada 500 m³ o fracción.
1 por cada seis jornadas de trabajo.

2.5 LADRILLOS.

De acuerdo con UNE 67.019-78, se define como ladrillo cerámico el obtenido por moldeo, secado y cocción a temperatura elevada de una pasta arcillosa.

Serán de aplicación las especificaciones de la referida norma y sus exigencias.

Todos los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.

Carecerán de grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con el martillo.

Serán inalterables al agua, a la intemperie y resistentes al fuego.

Tendrán buena adherencia a los morteros.

Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de un día de inmersión.

Estarán perfectamente moldeados y presentarán aristas vivas y caras planas.

2.6 AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Cumplirá las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08.

2.7 ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que figuran en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08. A la vista de los áridos disponibles el Ingeniero encargado de las obras podrá ordenar su clasificación hasta en cuatro tamaños escalonados, disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que estime convenientes, sin que por ello puedan modificarse los precios de morteros y hormigones.

Las características de los áridos a emplear en morteros y hormigones se comprobarán, antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiéndose entender que las cifras que se indican son números mínimos y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Ensayos granulométricos: 1 por cada 100 m³ o fracción de árido acopiado.



	1 por cada cuatro jornadas de empleo de hormigones en masa.
	1 por cada dos jornadas de empleo de hormigones armados.
Ensayos de calidad:	1 por cada 200 m ³ o fracción de árido fino acopiado.
	1 por cada cuatro jornadas de empleo de hormigones.

2.8 CEMENTOS.

Regirá el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" (RC-16).

Cumplirán así mismo las recomendaciones y prescripciones contenidas en la instrucción par el proyecto y ejecución de las obras de hormigón en masa o armado .

El tipo de cemento a utilizar en cada elemento de la obra será el que determinan los planos y puntos correspondientes del presente Pliego o, en su defecto, el que indique el Ingeniero encargado de las obras.

Se deberá utilizar cemento Portland resistente a las aguas selenitosas en las zonas de las obras de desagüe o acometidas.

2.9 MORTEROS.

Se define por morteros los materiales formados por mezcla de cemento, agua, árido fino y eventualmente productos de adición que al fraguar adquieren una notable resistencia. Los materiales a emplear deberán cumplir los puntos 3.9, 3.10 y 3.11 del presente Pliego.

El mortero 1:4 a utilizar en esta obra se compondrá de 350 Kg. de cemento CEM II-32,5 por m³. de mortero y la arena necesaria para la formación de 1 m³. y el agua correspondiente. El mortero 1:2 llevará 600 Kg. de cemento CEM II-32,5 por m³.

2.10 HORMIGONES.

Se definen como hormigones los materiales formados por mezcla de cemento Portland con adiciones activas, siderúrgico, puzolánico, compuesto, aluminoso o natural, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente, productos de adición que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Las condiciones indicadas en este artículo, no serán de aplicación a los hormigones utilizados en la construcción de tubos, piezas especiales y otras piezas prefabricadas.

Los áridos, el agua y el cemento a utilizar en la fabricación de hormigones deberán cumplir las condiciones exigidas en los artículos de este Pliego.

La Dirección Facultativa de las obras podrá exigir cuantos datos de catálogo, informes y certificaciones considere procedentes para los productos de adición que se utilicen.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la EHE-08.



Los tipos de hormigón a utilizar serán los que se indican a continuación, definidos por su resistencia característica a los 28 días.

Tipo Resistencia característica a los 28 días en N/mm².

TIPO	Fck (N/mm ²)	CLASE
HL-150	15	LIMPIEZA
HNE-20	20	EN MASA
HA-25	25	ARMADO
HP-4.0	-	VIALES

La dosificación de cemento por metro cúbico (m³) de hormigón fresco no superará en ningún caso los 375 Kg (diámetro de árido 20 mm), ni será inferior al marcado en la Tabla 37.3.2.a de la EHE-08, para la clase de exposición, ni a 200 Kg/m³ para hormigón en masa.

La relación máxima agua/cemento en peso será de para cada clase de exposición la marcada en la tabla 37.3.2.a de la EHE-08.

Para este proyecto, la clase de **exposición será la Ila**, para toda la estructura.

Las características de los hormigones se comprobarán, antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiéndose entender que las cifras que se indican son números mínimos y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Ensayo granulométrico de la mezcla de áridos: 1 por cada día de trabajo.

2.11 ACERO EN BARRAS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

El acero a emplear deberá cumplir las condiciones exigidas en la Instrucción Hormigón Estructural EHE-08 su límite elástico será de 500 N/mm² para B-500 S.

2.12 MADERA PARA ENCOFRADOS.

Las maderas que se empleen en los encofrado en general, deberán ser sanas, con pocos nudos, estar bien conservadas y presentar suficiente resistencia. Sólo se empleará madera de sierra con aristas vivas, de fibra recta paralela a la mayor dimensión de la pieza, sin grietas, hendiduras ni nudos de espesor superior a la séptima parte de la menor dimensión.

En los parámetros vistos se empleará exclusivamente tabla machihembrada nueva, para que dé un parámetro perfectamente acabado, con un solo uso.

2.13 ARIDOS A EMPLEAR EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.



El árido a emplear en riegos de imprimación será arena natural, arena procedente de machaqueo o una mezcla de ambos materiales exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. El cien por cien (100%) deberá pasar por el tamiz nº 4 (ASTM) 4,76 mm.

Las características del material se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiéndose entender que las cifras que se indican son números mínimos y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Ensayos granulométricos: 2 por cada procedencia.

1 por cada tres jornadas de trabajo.

2.14 ARIDO GRUESO A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS.

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

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura según la Norma NLT-358/87, no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %) en capas de base e intermedia y al noventa y cinco por ciento (95 %) en capas de rodadura, para tráfico T3 y para no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %) para el T4. Tabla 542.2.a del PG-3.

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

El máximo valor del coeficiente de desgaste “Los Ángeles” del árido grueso, según la Norma UNE-EN 1097-2 (granulometría B) será de treinta (30) en capas de base y veinticinco (25) en capas de rodadura e intermedia, para tráficos T3 y T4. Tabla 542.4 del PG-3.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma UNE-EN 1097-2 será mayor de cuarenta y cuatro. Tabla 542.5 del PG-3.

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma UNE-EN 933-3, será de 30. Tabla 542.3 del PG-3.

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

Ensayo granulométrico: 1 por cada 2.000 m³ o fracción de árido grueso acopiado.

2 por cada jornada de fabricación de mezclas.

Determinación de partículas lajosadas: 1 por cada 1.000 m³ o fracción de árido grueso



acoplado.

1 por cada tres jornadas de fabricación de mezclas.

- Ensayo de los Angeles: Dos por cada procedencia.
- Pérdida en cinco Ciclos: Dos por cada procedencia.
- Adhesividad: Dos por cada procedencia.

2.15 ARIDO FINO A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS.

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

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de areneros naturales, con un porcentaje máximo de árido fino no triturado menor de 10 % en masa del total de áridos, incluso el polvo mineral para T3 y T4.

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

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste “Los Ángeles”.

Se considerará que la adhesividad es suficiente si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión según la Norma NLT-162/84 no rebasase el veinticinco por ciento (25 %)

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

- Pérdidas en cinco ciclos: Dos por cada procedencia.
Uno por cada dos jornadas de fabricación de mezclas.

- Ensayo granulométrico: 1 por cada 2.000 m³ o fracción de árido fino a emplear.
1 por cada jornada de fabricación de mezclas.

2.16 FILLER A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS.

Se define como filler a emplear en mezclas bituminosas el producto mineral, finamente dividido que se adiciona a las mezclas bituminosas para conferirle, fundamentalmente, compacidad y aumentar su estabilidad.



A los efectos de dosificación de mezclas bituminosas, consistirá en polvo mineral, natural o artificial, cuya naturaleza y composición se acepte por la Dirección Facultativa de las obras previa realización de los ensayos que estime pertinentes.

El filler de aportación cumplirá las especificaciones marcadas en el artículo 542.2.2.4 Polvo mineral del PG-3.

Composición granulométrica:

1 por cada partida llegada a obra.

1 por cada dos jornadas de fabricación de mezclas.

2.17 BETUNES ASFÁLTICOS.

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

El ligante bituminoso será **betún asfáltico B- 60/70**, teniendo en cuenta que es un tipo de tráfico T4. Aunque este betún podrá ser sustituido por betún de penetración B50/70, según el artículo 542.2.1 del PG-3, se considera el marcado anterior.

Series completas de ensayos: 1 por cada tipo y procedencia.

Series reducidas (ensayo de

Penetración y peso específico):

1 por cada partida recibida en obra.

1 por cada 25 Tm. o fracción a emplear en obra.

2.18 EMULSIONES ASFÁLTICAS.

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

Las características de las emulsiones asfálticas se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de las series de ensayos que se indican a continuación, debiéndose entender que las cifras indicadas tienen carácter de número mínimo:

Series completas de ensayos: 1 por cada tipo y procedencia.

Series reducidas de ensayos (contenido de agua, viscosidad, demulsibilidad, penetración sobre el residuo de destilación):

1 por cada partida recibida en obra.



1 por cada 25 Tm. o fracción a emplear en obra.

2.19 TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.

Serán de aplicación las prescripciones de este Pliego., en lo que se oponga a las que puedan dictarse en lo sucesivo y a las que tanto el contratista como el fabricante deberán atenerse.

La tubería deberá reunir las siguientes características principales:

- Contendrá la cantidad suficiente de grafito en estado esferoidal para que se cumplan las características mecánicas siguientes:
- Resistencia mínima a la tracción, cuarenta y tres (43) Kg/mm².
- Alargamiento mínimo a la rotura, ocho (8) por ciento.
- Dureza Brinell máxima, doscientos treinta (230).
- La longitud de los tubos se hallará comprendida entre tres (3) y seis (6) metros.
- La densidad de la fundición dúctil será de siete cero cinco (7,05) y podrá tener una tolerancia de más menos cinco (+/- 5) por ciento (100).
- Todos los tubos se someterán en fábrica a una prueba hidráulica de cincuenta (50) Kg/cm².
- Interiormente revestirán con una capa de mortero de cemento especial, rico en silico-aluminatos, mediante centrifugación a gran velocidad. Exteriormente se embetunarán por el procedimiento Smit. o análogo.
- Los tubos podrán ser cortados, taladrados o mecanizados, sin que por ello se alteren ninguna de las propiedades anteriormente prescritas.

Se utilizará la Junta Automática Flexible, que consta de un anillo de goma labiado para que la presión favorezca la compresión de dicha goma contra las superficies metálicas y que se aloja en el hueco que al efecto tendrá el enchufe del tubo. Esta junta permitirá desviaciones angulares del orden de cinco grados sexagesimales.

2.20 TUBOS DE POLIETILENO.

El polietileno puro podrá ser fabricado a alta presión, llamado polietileno de baja densidad o fabricado a baja presión, llamado polietileno de alta densidad.

El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tubería tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor de novecientas cuarenta milésimas de gramo por mililitro (0,940 gr/ml).
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientos treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).



- Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100° C) realizando el ensayo con carga de un (1) kilogramo
- Índice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos.
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°) igual o mayor que nueve mil (9.000) kg/cm^2 .
- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción) del material a tracción, no será menor que ciento noventa (190) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por ciento (150 por 100) con velocidad de cien más menos veinticinco (100 ± 25) milímetros por minuto.
- Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado.

Aspecto de los tubos: El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Juntas y uniones: Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

2.21 TUBOS DE HORMIGÓN.

Serán piezas cilíndricas huecas de hormigón centrifugado, con su superficie interior lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad.

La resistencia característica a la compresión del hormigón debe ser superior a la de cálculo. Esta en ningún caso debe ser inferior a los $275 \text{ kg}/\text{cm}^2$ a los 28 días, en probeta cilíndrica.

Todos los elementos de la tubería llevarán como mínimo las marcas distintivas siguientes:

- a) Marca de fábrica.
- b) Diámetro nominal.
- c) Presión de trabajo
- d) Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción.

Será de obligado cumplimiento en las características de los materiales, tuberías, uniones y piezas, lo prescrito por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.



2.22 TUBERÍAS DE PVC

Los tubos de PVC serán de sección circular, rectos y con tolerancias máximas en las dimensiones del 1%.

Los tubos podrán trabajar a la presión de servicio hasta la temperatura de veinte grados centígrados (20°C). La presión de prueba en zanja será de 1,5 veces la presión de servicio.

Los tubos estarán fabricados según las normas UNE 53.111 y 53.112 para PVC Sigma 100.

Los tubos se acoplarán entre sí por machihembrado cilíndrico encolado.

Los tubos tendrán las siguientes características:

- Densidad 1,4±0,02 g/cm.3
- Coeficiente de dilatación lineal 60-80 mm./Km °C
- Conductividad calorífica 0,13 Kcal/mh °C
- Módulo de la a tracción 500 Kg/cm2
- Punto de elasticidad 30.000 Kg/cm2
- Resistencia eléctrica específica y superficial 1012
- Resistencia 80°C

El Ingeniero podrá exigir los catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes, que estime necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar, pudiendo rechazarse aquellos tubos que no sean adecuados.

2.23 VÁLVULAS Y VENTOSAS PARA LAS TUBERÍAS.

Los cuerpos de las válvulas serán de fundición modular de primera calidad y serán probados en fábrica a una presión de cincuenta (50) Kg/cm².

Las válvulas estarán construídas de modo que el eje sea de acero inoxidable y disponga de neopreno en las zonas de rozamiento, debiendo estar perfectamente mecanizadas y ajustadas.

Todo el material de fundición de las válvulas estarán embetunado o pintado.

2.24 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

Las canalizaciones subterráneas se construirán con tubos de plástico flexible (PE) corugado. Discurrirán a una profundidad de 700 mm.

Los cruces de calzada deberán ir recubiertos de hormigón con una capa de 20 cm. de espesor del tipo HNE-20.

En las canalizaciones que se realicen, deberán reponerse el pavimento de calzadas para establecer las características iniciales del mismo. Las juntas deberán asegurar una perfecta impermeabilidad.



2.25 ARQUETAS DE REGISTRO.

Las arquetas prefabricadas o realizadas in situ, serán de hormigón HNE-20, o de polipropileno, según se especifique en planos y presupuesto, según el caso.

Las dimensiones de las arquetas de registro serán las marcadas en los planos.

El fondo de las arquetas de las redes de alumbrado, telefónica y eléctrica, deberán ser permeables para evitar inundaciones en las mismas. Es muy importante que exista un mínimo de 100 mm. desde el fondo de la arqueta a la parte más baja del tubo que forma la canalización.

2.26 FUNDICIÓN.

Las fundiciones serán de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras, pudiendo sin embargo trabajarlas con lima o buril. No tendrán bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen a su resistencia, a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Los agujeros para los pasadores y pernos se practicarán siempre en taller haciendo uso de las correspondientes máquinas, herramientas. El Ingeniero encargado podrá exigir que los agujeros vengán taladrados según las normas que fijará en cada caso.

La resistencia mínima a la tracción será de quince (15) Kilogramos por milímetro cuadrado (15 Kg/mm²).

Las barras de ensayo se sacarán por la mitad de la colada correspondiente o vendrán fundidas con las piezas moldeadas.

2.27 CONDUCTORES.

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir la norma UNE 20.003, UNE 21.022 y UNE 21.064.

Su aislamiento y cubierta serán de tipo butílico antirroedores.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no vayan en su bobina de origen.

No se permitirán el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberán figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y secciones.

Los cambios de sección en los conductores se hará en el interior de los báculos y por intermedio de los fusibles correspondientes, si éstos no estuvieron protegidos por los fusible situados en los centro de mando.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que no van por el interior de los báculos, deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente a temperaturas ambientes de 70° C. Este conductor deberá ser soportado mecánicamente en la parte superior del báculo o en la luminaria no admitiéndose que cuelgue directamente del portalámparas.



Cuando se haga alguna derivación de la línea principal, para alimentar otros circuitos o se empalmen conductores de distintas bobinas se realizarán por el sistema "KITS" y aislante a base de resina.

2.28 REACTANCIA.

Las características de las reactancias serán medidas en su posición normal en el interior de las luminarias situadas en un local en el que se mantenga una temperatura ambiente de $25 \pm 5^\circ$ C., y velocidad de aire prácticamente nula. La lámpara se situará en el casquillo de la luminaria, en posición horizontal y de forma que proporcione las características medias.

La reactancia tendrá forma paralelepípedo y deberá fijarse en el interior de la luminaria, de tal manera que una de sus mayores superficies tenga un buen contacto con el exterior.

Los cables de conexión serán unipolares, de una longitud mínima de 15 cm. con aislamiento adecuado para trabajar hasta temperaturas máximas en trabajo continuo de 120° C.

El devanado será realizado sobre carrete de material adecuado para resistir sin deformación las temperaturas que puedan alcanzarse en la utilización o fabricación de la reactancia.

La reactancia constituye un apartado de clase II, con aislamiento envolvente, según se define en la UNE 20.314, y satisfará por ello las exigencias establecidas en éstas.

Deberán suministrar a las lámparas aquellas características eléctricas que permitan obtener de éstas las exigencias establecidas para ellas en el apartado correspondiente.

Alimentada la reactancia de una tensión incrementada en un 10% sobre su valor nominal y la frecuencia nominal y conectada a una lámpara térmica, en las subidas de temperatura el arrollamiento no será superior a 115° C, si se emplea hilo con aislamiento de clase F y 135° C, si el aislamiento es de clase H.

La reactancia debe resistir un impulso de valor de cresta de 7,5 Kv. y duración de impulso de 4 microsegundos.

2.29 CONDENSADORES.

Las características de los condensadores serán medidas en su posición normal de funcionamiento en el interior de la luminaria, situada ésta en un local en el que se mantenga una temperatura ambiente de 25° C + - 5 y su velocidad del aire prácticamente nula. La lámpara se situará en el casquillo de la luminaria en posición horizontal y de forma que proporcione las características medias.

Los condensadores podrán tener cualquiera de las formas que normalmente existen en el mercado, siendo preferible aquellos que presenten la mayor superficie plana posible. Se fijará en el interior de la luminaria de forma que la superficie antes mencionada, tenga un buen contacto térmico con la de aquéllas.

Los cables de conexión de los condensadores serán unipolares de una longitud mínima de 15 cm. con aislamiento adecuado para trabajar en servicio continuo hasta temperaturas de 90° .



No debe presentar abolladuras, grietas asimétricas y otras irregularidades que pudieran repercutir en defectos de tipo funcional.

Los condensadores deberán llevar de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Nombre del fabricante
- Tensión nominal en voltios
- Naturaleza de la corriente
- Capacidad de microfaradios
- Temperaturas máximas de funcionamiento en ° C.

Estas marcas deberán permanecer perfectamente claras a lo largo del tiempo.

El factor de pérdidas debe ser determinado a la temperatura máxima admisible de servicio y su tensión nominal, no debiendo ser superior a los siguientes valores:

- 70° C factor de pérdidas $\text{tag} = 7 \cdot 10^{-3}$
- 100° C factor de pérdidas $\text{tag} = 8,5 \cdot 10^{-3}$

La medición de la capacidad (dentro del dominio de las temperaturas admisibles) para comprobar que se halla dentro del margen de tolerancia se efectuará a la frecuencia y tensión nominal debiendo ser en todo momento inferior 5%.

La siguiente tabla resume los valores de las tensiones de prueba y los tiempos de aplicación con el condensador a su temperatura máxima.

TENSIÓN CONTINUA

Condensador autorregulable Condensador no autorregulable

2,5	1 minuto	4,3 Un	1 minuto
-----	----------	--------	----------

TENSIÓN ALTERNA

Condensador autorregulable Condensador no autorregulable

1,5 Un	1 minuto	2,15 Un	1 minuto
--------	----------	---------	----------

El ensayo correspondiente se efectuará con tensión alterna de 50 KZ de valor U con un mínimo absoluto de 2.500 V. aplicada durante 1 minuto. Duración de la prueba se puede reducir a 1 segundo a condición de que la tensión $U_p = 7,2 U_n$ con un mínimo absoluto de 3.000 V.

El condensador deberá permitir una sobretensión del 10% permanente sin que la temperatura exceda en ningún momento en las condiciones indicadas en el apartado 2.

2.30 PINTURAS PLÁSTICAS.

Será de aplicación en este Capítulo de pinturas la normativa expuesta en la Norma Tecnológica de la Edificación y las UNE en ella recogida.



Se exigirá que los materiales correspondientes a pinturas y revocos con marcas registradas se recepcionen en obra en el envase de origen, debidamente precintado, y con las siguientes especificaciones:

- Instrucciones de uso.
- Proporción de la mezcla.
- Temperaturas máxima y mínima de aplicación.
- Permanencia válida de la mezcla.
- Tiempo de secado.
- Capacidad del envase en litros y Kilos.
- Rendimiento teórico en m²/litro o Kilo.
- Sello del fabricante.

Se exigirá además que el fabricante presente los documentos de idoneidad expedidos por laboratorio oficial que corrobore la calidad del producto.

Los valores, tamaños de grano y calidad del acabado serán elegidos en obra, entendiéndose que los precios ofertados recogen esta faceta sin incrementos alguno sobre los mismos. Este punto se hace extensivo a este capítulo de pintura y en general a cualquier unidad cuyo tono o color de acabado afecte a la composición estética del conjunto, aún fuera de este capítulo.



3. CONDICIONES DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

3.1 REPLANTEO DE LAS OBRAS.

El inicio de las obras comenzará con el Acta de comprobación de replanteo, según el artículo 237 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y el artículo 139, 140 y 141 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Los replanteos de detalle se realizarán de acuerdo con las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras, el cual realizará las comprobaciones necesarias, auxiliado por el Contratista y por el personal subalterno.

3.2 MAQUINARIA.

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y totales convenidos en el Contrato.

Si durante la ejecución de las obras, a la vista de los resultados obtenidos, fuese necesario cambiar el tipo de maquinaria prevista para cumplir las condiciones señaladas, el Contratista vendrá obligado a adoptar las convenientes disposiciones, sin que ello represente modificación alguna de las condiciones económicas que rijan para la ejecución.

La maquinaria que figura en la justificación de precio solamente tiene un carácter orientativo en relación con la necesidad de establecer una base par la determinación de aquellos, pudiendo el Contratista adoptar tipos distintos de maquinaria, siempre que con ella se garanticen los rendimientos y las calidades exigidas a las distintas unidades de obra.

3.3 EXCAVACIÓN.

Se define como excavación el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar la zona ocupada por las obras, sin más excepción que las excavaciones definidas como "excavación en zanjas o pozos (excavaciones localizadas)".

Esta unidad incluye el refino y compactación de la explanación y de los taludes resultantes en la excavación precisa para crear la caja de la explanada, así como el transporte al lugar de empleo o vertedero, la entibación y el achique si fueran precisos.

Donde las características del terreno o la proximidad de otras construcciones lo aconsejen, a juicio de la Dirección, que controlará y concretará el ancho máximo del frente a excavar, que no rebasará los dos metros de bache.

3.4 EXCAVACIÓN EN ZANJAS O POZOS.

Se define como excavaciones localizadas, el conjunto de operaciones necesarias para excavar, evacuar y nivelar el terreno natural para conseguir emplazamiento adecuado para tuberías, colectores, drenes y cualquier tipo de conducciones y para la construcción de pozos de registro, arquetas cimentaciones y cualquier tipo de obra de fábrica.



Esta unidad incluye la extracción y carga de los productos excavados y su transporte a vertedero, punto de acopio o punto de empleo, así como los agotamientos, entibaciones, drenajes, y todos los medios auxiliares y operaciones complementarias que puedan resultar necesarios para la ejecución de la unidad y el reperfilado y preparación de la superficie de asiento.

La excavación se realizará de acuerdo con los planos, complementados con las órdenes de la Dirección Facultativa de las obras, hasta alcanzar una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. La Dirección Facultativa de las obras podrá modificar los taludes y la profundidad de las excavaciones si lo aconsejan a su juicio las características del terreno descubierto, las condiciones de ejecución o las necesidades de la obra. Los materiales procedentes de la excavación que se deban utilizar en el relleno posterior, se acopiarán a suficiente distancia del borde de la excavación y de forma que no puedan dar lugar a desprendimientos y accidentes.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá adoptar todas las precauciones necesarias para evitar accidentes y garantizar la seguridad de las obras, a cuyo efecto deberá entibar la excavación de forma satisfactoria.

En el caso de que el Contratista, con el objeto de reducir el coste de la entibación, considere conveniente realizar la excavación con taludes más tendidos que los indicados en los planos o los indicados por la Dirección Facultativa de las obras, deberá proponérselo al mismo, el cual podrá conceder la correspondiente autorización si lo considera oportuno, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna.

Los aumentos de excavación que se produzcan como consecuencia de esta autorización, se considerarán como excesos de excavación no justificados y no serán computables a efectos de medición y abono.

También se considerará como exceso no justificado de obra el relleno posterior de estos excesos de excavación que deberá ser realizado por el Contratista a su costa.

En el caso de que la Dirección Facultativa de las obras considere necesario aumentar la profundidad de las excavaciones, el Contratista quedará obligado a realizar esta excavación a los mismos precios aplicables a esta unidad, sin compensación adicional por el trabajo a mayor profundidad.

Al realizar las excavaciones se dejarán sin excavar los últimos 20 cms. en las zanjas para alojamiento de tuberías de suministro de agua y los últimos 30 cms. en las excavaciones correspondientes a colectores, arquetas, cimentaciones y obras de fábrica, que no se excavarán sin la autorización previa de la Dirección Facultativa de las obras, el cual fijará el plazo máximo admisible entre su excavación y la instalación de la tubería o la construcción del elemento correspondiente, a la vista de las características en los taludes el Contratista los eliminará por su cuenta y cargo.

3.5 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS.

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas una vez instalada la tubería sobre la cama de apoyo.



En esta unidad está incluido el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones necesarias para su realización.

Se distinguirán en principio tres fases de relleno:

Relleno de protección hasta treinta centímetros (30 cm) por encima de la parte superior de la tubería.

Relleno de cubrición sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el relleno de acabado, el firme o la tierra vegetal.

Relleno de acabado, de colocación eventual si no se fuera a reponer la tierra vegetal o un firme para circulación rodada.

El relleno de protección reunirá las mismas características especificadas para los materiales de apoyo de las tuberías que se encuentren indicadas en presente Pliego.

El relleno de cubrición se ejecutará con materiales adecuados según el presente Pliego.

El relleno de acabado se ejecutará, asimismo, con materiales adecuados, pero con un grado de compactación superior para evitar el deterioro de la superficie ante el paso eventual de cargas sobre ella.

Condiciones generales

El relleno definitivo en zonas rurales, salvo autorización expresa del Director de Obra, debe realizarse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a la puesta en zanja del tubo. Cuando la conducción discurra por tramos urbanos el relleno definitivo en las obras deberá cumplir con los reglamentos municipales, provinciales o de cualquier otra entidad que afecten a la zona, no dejando tramos de excavación descubiertos con longitud mayor de la indicada en los mismos, y en todo caso no podrá finalizar la jornada de trabajo sin efectuar el relleno de protección.

El Contratista efectuará con particular cuidado, siguiendo las instrucciones del Director de Obra y de los servicios técnicos de las entidades interesadas, el relleno de la zanja efectuada en calles y áreas urbanas, para garantizar la vialidad y seguridad de éstas. La compactación del relleno en las zanjas efectuadas en calles, se hará por medios adecuados a, juicio del Director de Obra, debiendo además quedar la superficie superior del relleno plana y no presentar convexidad o concavidad, debiendo mantenerla así, hasta la restitución del firme o pavimento correspondiente.

El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar por su ejecución.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.



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

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

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

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

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

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

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

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 descienda por debajo de dicho límite.

Ejecución del relleno de protección

Este tipo de relleno se utilizará para envolver la tubería hasta treinta centímetros (30 cm) como mínimo por encima de su generatriz superior, tal como se señala en las secciones tipo, y se ejecutará por tongadas de quince centímetros (15 cm), compactado manualmente o con equipo mecánico ligero. Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Como norma general, este relleno ha de seguir inmediatamente al tendido de la conducción y no debe retrasarse más de trescientos metros (300 m) de la puesta en zanja de la misma. Al final de la jornada de trabajo no debe quedar ningún tramo de tubería al descubierto, salvo que la Dirección de Obra opte por no rellenar algunos puntos para dejar al descubierto las soldaduras de unión ejecutadas con la tubería tendida hasta la ejecución del ensayo hidráulico de la conducción.

Cada mil metros cuadrados (1.000 m²), y por cada tongada se realizarán los siguientes ensayos:

- 2 Contenidos de humedad según el procedimiento aprobado por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.
- 2 Ensayos de densidad "in situ" según la NLT-109/72.



Durante la compactación, la tubería no deberá ser desplazada ni lateral ni verticalmente y si fuera necesario para evitarlo se compactará simultáneamente por ambos lados de la conducción.

La colocación del material en esta zona no podrá realizarse a máquina ni podrá verterse directamente sobre la tubería.

Ejecución del relleno de cubrición

Este relleno se utilizará para el relleno en zanja a partir de los treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería y hasta la cota prevista en el Proyecto, tal como se señala en las secciones tipo, o según se determine en el Replanteo o lo defina la Dirección de Obra, y se ejecutará por tongadas apisonadas de veinte centímetros (20 cm), con los suelos adecuados exentos de áridos o terrones mayores de diez centímetros (10 cm).

Cada mil metros cuadrados (1.000 m²) y por cada tongada se realizarán los siguientes ensayos:

- 2 Contenidos de humedad según el procedimiento aprobado por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.
- 2 Ensayos de densidad "in situ" según NLT-109/72.

La compactación será tal que se alcance una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

El equipo de compactación se elegirá en base a las características del suelo, entibación existente, y ejecutándose la compactación de forma tal, que no se afecte a la tubería.

La utilización de vibradores y pisones medios y/o pesados no se permitirá cuando la altura del recubrimiento sobre la arista superior de la tubería, medida en material ya compactado, sea inferior a un metro (1,00 m).

El material para emplear en esta fase del relleno, podrá ser material procedente de la propia excavación o de préstamos. La utilización de un material u otro vendrá definida en los planos del Proyecto, o en su defecto, será señalada por el Director de Obra.

Ejecución del relleno de acabado

Este relleno se utilizará en los cincuenta centímetros (50 cm) superiores de la zanja para aquellos casos en que no se vaya a disponer firmes o reponer el suelo vegetal, teniendo como misión reunir un mínimo de capacidad portante ante eventuales pasos de cargas o tractores por encima de la zanja.

Se ejecutará con materiales adecuados y se compactará hasta una densidad seca del cien por cien (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Restitución de la superficie ocupada durante los trabajos

Se procederá a la limpieza de todas las zonas afectadas por los trabajos aunque ésta sea superior a las zonas de servidumbre perpetua y ocupación temporal, 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.



Se repararán todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, banales, vallas, etc., o cualquier otra instalación y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido ejecutados, excepto los que se consideren necesarios a juicio del Director de Obra, para el uso de los propietarios de los terrenos o sus arrendatarios, o para el equipo de conservación de la conducción.

En los terrenos de cultivo especiales como prados, huertas, jardines, etc., la capa superficial del terreno vegetal levantada, ya sea para la apertura de la pista de trabajo, la ejecución de la zanja o cualquier otro trabajo, debe ser reintegrada a su estado inicial, con el máximo cuidado, en un espesor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm). Estos trabajos no serán objeto de abono al Contratista.

Los canales, drenajes, cunetas, canales de riego, sistemas agrícolas, taludes, márgenes de cursos de agua, muros de protección, etc. afectados por las obras serán restaurados a cuenta y cargo del Contratista conforme a su forma original.

Los servicios afectados serán restaurados o reparados por el Contratista entregando al Director de Obra tres copias del acta de aceptación debidamente firmado y aceptados por la Entidad competente en cada caso.

En las vías públicas el relleno y reposición del firme o pavimento se efectuará de acuerdo con lo indicado por el Organismo oficial responsable de la misma. El abono de esta reposición se efectuará a los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Si durante las obras se tuvieran que demoler muros de mampostería, de obra de fábrica o de hormigón existentes, destinados, a la separación de fincas, formación de banales, contención de tierras u otras causas, el Contratista deberá realizar la posterior restitución a su estado original.

La longitud del muro a demoler será la imprescindible para la realización de los trabajos y será aprobada por el Director de Obra en cada caso particular, no pudiendo ser en ningún caso superior a la anchura de la franja de servidumbre perpetua y ocupación temporal.

En la demolición de muros de mampostería destinados a separación de fincas, formación de banales u otras causas, el Contratista acopiará y guardará el material hasta su reposición, siendo a cuenta y cargo del mismo las pérdidas o aportación de nuevos materiales para reconstruir el muro conforme a su estado inicial.

Únicamente serán objeto de medición y abono los muros de altura superior a sesenta centímetros (60 cm) medidos en el pie del muro desde el nivel natural del terreno. El abono de esta reposición se efectuará a los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

3.6 TERRAPLÉN.

Se definen como obras de terraplén las consistentes en la extensión y compactación de suelo o materiales sueltos necesarios para construir las explanadas que han de servir de asiento a calzadas, aparcamientos y otros elementos del espacio.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes, que se repetirán cuantas veces resulte necesario.

- Preparación de la superficie de asiento.



- Extensión de una tongada.
- Humectación.
- Compactación.
- Reperfilado final de la plataforma.

Los materiales a utilizar en la formación de terraplenes, deberán cumplir las condiciones que figuran en el apartado de Material para rellenos o terraplenes, a cuyo efecto se considerará como coronación la parte superior hasta una profundidad de 0,5 m.

3.7 TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANACIÓN.

Consiste en las obras necesarias para conseguir el acabado geométrico de todas las superficies de la explanación, en las condiciones que define el PG-3.

3.8 ZAHORRA ARTIFICIAL.

Se define como sub-base la capa del firme situada inmediatamente debajo de la base.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de la capa subyacente.
- Extensión y compactación de la base de zahorra artificial.

Se seguirán las especificaciones de los artículos 501.3 a 501.5 del PG-3 para zahorras artificiales.

3.9 ENCOFRADOS.

Encofrados

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o el relleno.

Ejecución de obra

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de tres milímetros (3 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1.000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6,00 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, este presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.



El empleo de encofrados deslizantes y/o trepantes para determinados elementos de la obra requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria con indicación expresa de las características de los mismos, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesarios, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra una vez estudiada la propuesta, en un plazo máximo de dos (2) semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá bien aceptando la propuesta, indicando sus comentarios o rechazando su uso.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran desviarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

En ningún caso la resolución de la propuesta, en cualquier sentido supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado.

Los encofrados, serán estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, cualquiera que sea el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que todas aristas vistas resulten bien achaflanadas mediante listones triangulares de madera de dos por dos centímetros (2 x 2 cm) salvo en los lugares en que en proyecto esté previsto colocar angulares metálicos. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Todos los paramentos exteriores horizontales o inclinados tendrán sus correspondientes botaguas.

Las aristas que queden vistas en todos los elementos de hormigón se ejecutarán con chaflán de 25 x 25 mm, salvo que otro tipo de remate diferente se defina en los Planos o lo ordene la Dirección de Obra. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros en las líneas de las aristas.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1,00 m) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.



Los separadores a utilizar en encofrados estarán formados por barras o pernos y se diseñarán de tal forma que no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón, en una distancia menor de veinticinco milímetros (25 mm) de la superficie del paramento.

El sistema de sujeción del encofrado deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. En elementos estructurales que contengan líquidos, las barras de atado llevarán una arandela de estanqueidad que quedará embebida en la sección de hormigón.

Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que lo indique la Dirección de Obra, pudiendo ser preciso utilizar cemento expansivo, cemento blanco, o cualquier otro tipo aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto, sin que el Contratista tenga derecho a percibir cantidad alguna por estas labores complementarias.

Todos los agujeros dejados por los separadores se rellenarán posteriormente con mortero de cemento.

No se permitirá el empleo de alambres o pletinas como separadores, salvo en partes intrascendentes de la obra.

Donde su uso sea permitido y autorizado por escrito por la Dirección de Obra, una vez retirados los encofrados, se cortarán a una distancia mínima de 25 mm de la superficie del hormigón, picando ésta si fuera necesario, y rellenando posteriormente los agujeros resultantes con mortero de cemento.

En ningún caso se permitirá el empleo de separadores de madera.

En el caso de encofrados para estructuras estancas, el Contratista se responsabilizará de que las medidas adoptadas no perjudicarán la estanqueidad de aquéllas.

Los separadores utilizados para mantener la armadura a la distancia del paramento especificada en el proyecto, podrán ser de plástico o de mortero. En el caso de utilizar dados de mortero y para paramentos con acabado tipo E-2 y E-3 se adoptarán, durante la fase de hormigonado, las precauciones necesarias para evitar que aparezcan manchas de distinto color en la superficie.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de los desencofrantes, previa autorización por escrito de la Dirección de Obra.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, quedando prohibido el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. El Contratista notificará a la Dirección de Obra el tipo y marca previsto emplear.

Desencofrado y desapuntalamiento

Tanto los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.



Los encofrados que se utilicen para columnas, muros, laterales de vigas y losas y otras partes que no soporten el peso del hormigón podrán retirarse a los tres (3) días para evitar retrasos en el curado y reparar las imperfecciones de la superficie.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fueran grandes, se realizarán ensayos de información (véase Instrucción EHE-08) para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado o descimbramiento. Este será establecido por la Dirección de Obra, la cual podrá modificar el tiempo de encofrado cuando así lo aconsejen las condiciones ambientales u otras circunstancias.

El Contratista no tendrá derecho a reivindicación alguna sobre posibles disminuciones de rendimiento motivadas por los plazos de encofrado establecidos.

Se pondrá especial atención en retirar, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título de orientación puede utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada por la Instrucción EHE-08.

La citada fórmula es solo aplicable a hormigones fabricados con cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la separación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El Contratista efectuará la medición de las flechas durante el descimbramiento de los elementos que determine la Dirección de Obra, como, índice para decidir si debe o no continuarse la operación e incluso si conviene o no disponer ensayos de carga de la estructura.

Es importante destacar el hecho de que, en hormigones jóvenes no sólo su resistencia, sino también su módulo de deformación, presenta un valor reducido, lo que tiene gran influencia en las posibles deformaciones resultantes.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.



3.10 ACERO EN BARRAS PARA ARMADURAS.

Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado el conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Colocación

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

Las barras se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa de acuerdo con las indicaciones de los planos durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la "Instrucción de hormigón estructural" (EHE) y los apartados correspondientes de este Pliego.

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

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE-08. En especial, los solapes de las armaduras deberán ser los señalados en la citada Instrucción, incluso en caso de contradicción con lo indicado en los Planos de Proyecto.

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

Tolerancias

Las desviaciones permisibles (definidas como límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

- Longitud de corte, L
 - Si $L \leq 6$ metros: 20 mm
 - Si $L > 6$ metros: 30 mm
- Doblado, dimensiones de forma, L
 - Si $L \leq 0,5$ metros: 10 mm
 - Si $0,5 \text{ metros} < L \leq 1,50$ metros: 15 mm
 - Si $L > 1,50$ metros: 20 mm
- Posición de los codos en barras dobladas a 45° : 25 mm
- Recubrimiento
 - Desviaciones en menos: 5 mm



Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

- Si $h \leq 0,50$ metros: 10 mm
- Si $0,50 \text{ metros} < h \leq 1,50$ metros: 15 mm
- Si $h > 1,50$ metros: 20 mm
- Distancia entre superficies de barras paralelas y estribos consecutivos, L
 - Si $L \leq 0,05$ metros: 5 mm
 - Si $0,05 \text{ metros} < L \leq 0,20$ metros: 10 mm
 - Si $0,20 \text{ metros} < L \leq 0,40$ metros: 20 mm
 - Si $L > 0,40$ metros: 30 mm
- Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.
 - Si $L \leq 0,25$ metros: 10 mm
 - Si $0,25 \text{ metros} < L \leq 0,50$ metros: 15 mm
 - Si $0,50 \text{ metros} < L \leq 1,50$ metros: 20 mm
 - Si $L > 1,50$ metros: 30 mm

3.11 OBRAS DE HORMIGÓN.

Definición

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquéllas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Ejecución de las obras

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

Dosificación y fabricación del hormigón

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE-08, y en cuanto a la fabricación y suministro de hormigón preparado será de aplicación el artículo 71.3 y 71.4 de dicha Instrucción.

Transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir sin presentar segregación, intrusión de cuerpos extraños,



cambios apreciables en el contenido del agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

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

Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca de cimiento o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión no inferior a cinco kilogramos por centímetro cuadrado (5 Kg/cm²) y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a ésta envolverlas sin dejar coqueas. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso. Se comprobarán igualmente la situación de las juntas de estanqueidad y dilatación, anclajes, cajetines, placas ancladas, pasamuros, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HL-150 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Puesta en obra del hormigón

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales autorizados por la Dirección de Obra; pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,50 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1,00 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.



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

El Contratista propondrá al Director de Obra un plan con los sistemas de transporte, vertido y personal que vaya a emplear en cada tajo, para su aprobación.

Compactación del hormigón

Salvo en casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. En el hormigonado por tongadas, se introducirá el vibrador vertical y lentamente y a velocidad constante hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3.000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. La distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá dentro del plan de hormigonado de cada tajo los medios, número de vibradores y características de los mismos siendo obligatorio tener en el mismo tajo otro de repuesto.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En caso de parada imprevista de la suficiente duración como para que el hormigón haya endurecido, la superficie de contacto será tratada de forma análoga a la de una junta de construcción.

Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.



Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

La ejecución de todas las juntas de hormigonado, no previstas en los Planos, se ajustará a lo establecido en la Instrucción EHE-08 y su comentario.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto. Para ello se podrá utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter de nuevo el hormigón. Cuando el hormigón se transporte hasta el tajo en camiones hormigonera, no se podrá verter en la junta el primer hormigón que se extrae, debiendo apartarse éste para su uso posterior.

Se prohíbe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su aprobación o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15 d).

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones especialmente para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas.

Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general, se prolongará el proceso de curado durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, el plazo será de dos (2) semanas.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. En soleras y forjados de suficiente superficie se efectuará un riego por aspersión. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.



También podrá realizarse el curado cubriendo el hormigón con sacos, paja, arpillera u otros materiales análogos y manteniéndolos húmedos mediante riegos frecuentes. Deberá prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

Queda totalmente prohibido efectuar el curado de los hormigones con agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación del Director de Obra, con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

Observaciones generales respecto a la ejecución

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar a algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.

En el hormigón se tendrá en cuenta no solo la durabilidad del hormigón frente a las acciones físicas y al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas, debiéndose por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos.



En función de los diferentes tipos de estructuras, los recubrimientos que deberán tener las armaduras serán los siguientes:

- Para estructuras no sometidas al contacto con ambientes agresivos: tres centímetros (3 cm).
- Para estructuras sometidas al contacto con ambientes agresivos: cinco centímetros (5 cm).
- En cimentaciones (zapatas): siete centímetros (7 cm).
- En estos casos, los hormigones deberán ser muy homogéneos, compactos e impermeables.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc. de los hormigones y morteros, podrá solicitar, sin derecho a abono, de la Dirección de Obra la utilización de otro tipo de cemento o de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE-08 o la realización de un tratamiento superficial, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

El abono de las adiciones que pudieran ser ordenadas por la Dirección de Obra se hará por kilogramos (Kg) realmente utilizados en la fabricación de hormigones y morteros, medidos antes de su empleo.

El tratamiento superficial, cuando sea ordenado por la Dirección de Obra, se abonará por metros cuadrados (m²) reales colocados en obra.

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

No serán de abono todos los accesorios para la correcta puesta en obra de los hormigones, incluidos separadores, despuntes, solapes, anclajes, etc... incluidos los berenjenos para matar aristas vivas y las juntas entre hormigonados tipo wáter-stop o similares.

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las obras en las que se acusen defectos.



Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón y no se cuenta con las adecuadas protecciones.

Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director de Obra.

Hormigonado en tiempo frío

Se suspenderá el hormigonado cuando se prevea que en las 48 horas siguientes, la temperatura ambiente baje a los dos grados centígrados (2°C) sobre cero.

Cuando la temperatura ambiente se aproxime a dos grados centígrados (2°C) el Contratista tomará las siguientes precauciones:

- Se protegerán los tajos recientemente hormigonados con toldos soportados por caballetes, colocando bajo ellos las fuentes de calor necesario para mantener en cualquier punto del tajo una temperatura superior a ocho grados centígrados (8°C) en un ambiente saturado de humedad por lo que se colocará el suficiente número de cubetas con agua. En ningún caso las fuentes de calor estarán en contacto con el hormigón ni tan cercanas que provoquen desecaciones locales.
- Se establecerá una nueva fecha de desencofrado en función del endurecimiento alcanzado por el hormigón.
- Cuando sea necesario hormigonar con temperatura inferior a dos grados centígrados (2°C) se tomarán las siguientes precauciones para la fabricación de masas:
 - Se rechazarán los áridos helados, con hielo o escarcha superficial.
 - Se calentará el agua de amasado hasta una temperatura máxima de cincuenta grados centígrados (50°C) cuidando que en el dosificador no se alcancen temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40°C).
 - Se tomarán las medidas necesarias para que la temperatura del hormigón fresco en el momento de ser colocado en el tajo seco sea superior a diez grados centígrados (10°C).
 - Todas las operaciones y medios auxiliares, etc. necesarios para la cumplimentación de los requisitos indicados en este Apartado o indicadas en la EHE son por cuenta del Contratista.

Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices del artículo 71.5.3.2 de la Instrucción EHE-08 y su comentario.

Hormigón de limpieza

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (0,10 m) de espesor debidamente nivelado y compactado con la calidad requerida en los Planos de Proyecto.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre ella o durante el hormigonado.



Hormigón en masa o armado en soleras

Las soleras se verterán sobre encachados de piedra o hormigón de limpieza los cuales deberán tener el perfil teórico y la compacidad indicados en los Planos de Proyecto, con tolerancias no mayores de un centímetro (1 cm), o sobre una capa de diez centímetros (10 cm) de hormigón de regularización (hormigón de limpieza). Sus juntas serán las que se expresan en los Planos de Proyecto.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto.

La tolerancia de la superficie acabada no deberá ser superior de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3,00 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm).

Hormigón en macizos de anclaje

El hormigonado de los macizos de anclaje se hará de tal forma que cada uno se haga de una sola vez. Si por alguna causa hubiese que interrumpirlo, el Contratista seguirá las instrucciones señaladas en este capítulo para las juntas de construcción, sin que ello motive abono alguno.

Hormigón armado en estructuras

Características generales

El hormigonado en estructuras se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos.

Con autorización del Director de Obra, se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en otro Apartado de este Pliego.

En cualquier caso, no se comenzará el hormigonado mientras la Dirección de Obra no dé su aprobación a las armaduras, embebidos y encofrados, cotas de nivel, dimensiones, medios de colocación, protección y personal necesario para su correcta ejecución.



Tolerancias

Las estructuras de hormigón deberán cumplir todas y cada una de las limitaciones siguientes:

ELEMENTO	TOLERANCIA
Desviación de la vertical en muros o eje de pilares	+1/1.000 de la altura
Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros (3,00 m)	5 mm
Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto de la teórica: - Alineación longitudinal - Alineación transversal	10 mm 5 mm
Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros	+10 mm
Variación en dimensiones totales de la estructura	+1/1.000 de la dimensión

Las estructuras prefabricadas tendrán las tolerancias marcadas en los Planos de Proyecto.

3.12 BARANDILLA METÁLICA.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje, se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura, y para no dañar a las piezas. Se cuidará especialmente, protegiéndolas si fuera necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el defecto no puede ser corregido, o se presume que, después de corregido, puede afectar a la resistencia o estabilidad de la barandilla, la pieza será rechazada.

La superficie a imprimir se limpiará con chorro de arena con grado SA 2 ½.

No se imprimirán las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de 50 mm., contada desde el borde del cordón.

Las pinturas de imprimación y acabado deberán cumplir lo expuesto en el artículo 2.35.



3.13 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

Definición

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

Ejecución de las obras

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente
- Aplicación del ligante bituminoso
- Eventual extensión de un árido de cobertura

Se realizará según las directrices del Artículo 530 del PG-3.

3.14 RIEGOS DE ADHERENCIA.

Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Ejecución de las obras

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

Se realizará según las directrices del Artículo 531 del PG-3.

3.15 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.15.1 DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

En esta obra, se utilizará la mezcla tipo AC16 surf D (D-12)

3.15.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

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



- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Los equipos e instalaciones empleados cumplirán con el Artículo 542.4 del PG-3.

Para la ejecución se seguirá lo expuesto en los Artículos 542.5 a 542.7, con las limitaciones del Artículo 542.8 del PG-3.

3.15.3 CONTROL DE CALIDAD ANTES DE LA EJECUCIÓN

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y ubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

Áridos grueso y fino

- Granulometría (NLT-150/72)
- Adhesividad árido grueso (NLT-166/76)
- Adhesividad árido grueso (NLT-162/84)
- Adhesividad árido fino (NLT-162/84)
- Adhesividad árido fino (NLT-355/74)
- Equivalente de arena (NLT-113/72)
- Los Angeles (NLT-149/72)
- Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico (NLT-158/72)
- Coeficiente de pulido acelerado (NLT-174/72)
- Coeficiente de pulido acelerado (NLT-175/73)
- Índice de lajas (NLT-354/74)

Filler

- Coeficiente de emulsibilidad (NLT-180/74)
- Densidad aparente por sedimentación en tolueno (NLT-176/74)



3.15.4 CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN

Serán exigibles:

Áridos

Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción:

- Granulometría (NLT-150/72)
- Equivalente de arena (NLT-113/72)

Betunes asfálticos

Por cada diez toneladas (10 t) o fracción:

- Penetración (NLT-124/84)
- Solubilidad en tricloretileno (NLT-130/84)

Mezcla bituminosa

Por cada hora de trabajo:

- Determinación de la temperatura de los áridos y del ligante a la entrada del mezclador.
- Determinación de la temperatura de la mezcla a la salida del mezclador.

Por cada unidad de transporte:

- Determinación de la temperatura de la mezcla al descargar la obra.

Por cada 200 t a la salida de la planta o por cada jornada de trabajo:

- Granulométrico (NLT-165/76)
- 1 Proporción de ligante (NLT-164/76)
- 1 Inmersión-compresión (NLT-162/84)
- 1 Marshall (NLT-159/73)

Por cada setecientas toneladas (700 t) extendidas o por cada jornada de trabajo:

- Granulométrico (NLT-165/76)
- Proporción de ligante (NLT-164/76)
- Marshall (NLT-159/73)



3.16 BORDILLOS

3.16.1 DEFINICIÓN

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

3.16.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se hará según lo expuesto en el Artículo 570.3 del PG-3.

3.16.3 CONTROL DE CALIDAD

Se cuidará que los bordillos estén enterrados al menos la mitad de su canto, así como de que las juntas estén bien rellenas de lechada.

No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm) medidos por solapo con regla de dos metros (2,00 m), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm), al igual que juntas superiores a un centímetro (1 cm).

3.17 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

3.17.1 SUMINISTRO, TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga, sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquellas fabricadas con materiales termoplásticos.

Si las tuberías estuvieran protegidas exteriormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos), no podrán manejarse con cadenas o eslingas de acero sin protección, que pudieran dañar la protección de las tuberías.

Tuberías de P.V.C.

Para la buena conservación de las tuberías y evitar su deterioro y deformación se deben observar las siguientes normas.

Deberán evitarse los movimientos bruscos, flechas importantes, balanceos, choques con piezas metálicas o de hormigón.

Se pondrá especial atención en evitar la excesiva tensión de los tirantes de arriostrado y la carga de materiales pesados sobre los tubos.



Se prestará una especial atención en las operaciones de carga y transporte cuando éstas se realizan con temperaturas inferiores a los 0°C.

Se prohíbe la descarga de tubos y accesorios directamente sobre el suelo y se prestará especial atención al transporte y manejo de forma que los tubos no se golpeen ni arrastren.

La descarga se efectuará sobre superficies planas, limpias de piedras o salientes que las puedan deteriorar, y quedarán debidamente calzadas y aseguradas contra el deslizamiento.

Tuberías de polietileno

Para el transporte de rollos se procurará, en lo posible, que éstos estén colocados de forma horizontal, pudiéndose apilar varios de ellos. El de la parte inferior debe descansar sobre una superficie plana, exenta de salientes que puedan dañar el tubo.

En los casos de rollos de gran diámetros que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita su posición horizontal, deberán colocarse verticalmente, teniendo precaución de que estén el menor tiempo posible en esta posición.

No se forzarán los rollos para evitar que éstos se deformen y pierdan su forma circular.

Cuando se tengan que transportar tubos que hayan sido suministrados en tramos rectos, y debido a su gran flexibilidad, deberá procurarse que no sobresalga de la parte posterior del vehículo una longitud que permita el balanceo de los mismos.

Con el fin de evitar que el tubo ruede y reciba choques, se aconseja que se sujeten con cordel o cuerda y no se utilizarán cables, alambres ni cintas metálicas.

Durante el transporte no se colocarán pesos encima de los tubos que les pueda producir aplastamiento. Asimismo debe evitarse que otros cuerpos, principalmente si tienen aristas vivas, golpeen o queden en contacto con el tubo.

Si durante el transporte un tubo sufriera desperfectos se podrá cortar la parte dañada, aprovechando el resto.

3.17.2 ALMACENAMIENTO

Las canalizaciones y sus partes o accesorios, que deben ser instalados en las zanjas, se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de los paramentos y taludes de las excavaciones.

Los apoyos, soportes, camas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías con revestimiento protector bituminoso no podrán ser depositadas directamente sobre el terreno.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas, deberán almacenarse debidamente protegidas.



Tuberías de P.V.C.

A su llegada, se evitará que las tuberías de P.V.C. estén expuestas largo tiempo a la intemperie. Si es posible se almacenarán en locales cubiertos para protegerlas de las radiaciones solares. En caso de que no resulte posible se cubrirán con lonas o film impermeables a la radiación ultravioleta, o se situarán en zonas resguardadas del sol asegurándose la aireación para evitar la deformación de los tubos por acumulación de calor.

No se hará un apilado excesivo de los tubos de forma tal que se produzcan acciones que tiendan a deformar las mismas, no sobrepasándose una altura de apilado de 1,5 m. Se apilarán al tresbolillo, alternando bocas y extremos lisos.

Tuberías de polietileno

Los rollos deberán ser almacenados sobre superficies planas y limpias, en forma horizontal, pudiéndose apilar unos encima de otros. No se dejarán nunca almacenados verticalmente.

Al mover los rollos para el almacenaje se podrán hacer rodar sobre sí mismos, procurando que en su camino no pisen objetos punzantes o con aristas que puedan dañar la superficie del tubo.

En los casos en que se trate de almacenamiento de tubos rectos, se amontonarán formando capas horizontales. Si no hubiese paredes de contención, para evitar el desplome de la pila deberán asegurarse los tubos extremos de la capa inferior con cuñas de madera, o tierra blanda. En caso de utilizar las cuñas, deberá procurarse que éstas no tengan cantos vivos; la separación entre ellas deberá ser de 1 m aproximadamente.

Para la formación de capas superiores se tendrá presente que un tubo debe descansar entre dos de la capa inferior. La altura de apilado no debe sobrepasar de 2 m a fin de evitar esfuerzos importantes en las capas inferiores.

Si es necesario desatar un rollo para cortar un trozo de tubo, se atará de nuevo, sin apretar excesivamente las ataduras, a fin de no segar el tubo.

Para cortar el tubo se utilizará una sierra o un cuchillo, nunca unas tijeras u otra herramienta que al cortar pueda producir un aplastamiento del tubo.

3.17.3 CONDICIONES GENERALES PARA EL MONTAJE DE TUBERÍAS

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso a la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la condición ni sus revestimientos.



Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Se seguirán también las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Las conexiones de la tubería a las estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá, si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de pequeña longitud.

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras de otro tipo de material, se realizarán mediante pasamuros.

La conexión directa de una tubería en otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.
- La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta.
- La conexión es estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial, o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos, para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.



3.17.4 CONDUCCIONES DE P.V.C.

Ejecución de juntas encoladas

Se seguirán las indicaciones del fabricante, o en su defecto, las que a continuación se detallan.

Se limpiarán y liján cuidadosamente las partes a unir, humectándose a continuación con un disolvente adecuado.

Se aplicará el adhesivo con ayuda de una brocha, sin exceso, primero en la parte interior de la copa y después en la exterior del extremo del tubo a introducir. Se aplicará con movimientos longitudinales y uniformes evitando la formación de burbujas.

El ensamblaje se efectuará con movimiento longitudinal, evitándose movimientos de torsión, hasta la marca hecha previamente correspondiente a la longitud de embocadura.

Se eliminará con un trapo limpio el exceso de adhesivo acumulado en la parte exterior del tubo.

El tiempo transcurrido desde el comienzo de la aplicación del adhesivo y el ensamblaje será el menor posible.

Salvo indicación expresa del fabricante las canalizaciones encoladas no deberán ser manipuladas antes de que transcurra como mínimo una hora después del encolado.

Ejecución de juntas elásticas

Se seguirán las indicaciones del fabricante, o en su defecto, las que a continuación se detallan.

Se limpiarán las superficies a unir quitando rebabas y biselando el extremo macho, si no lo está ya.

Se marcará en el extremo macho la distancia de profundidad de penetración.

Se comprobará que el aro de goma está debidamente colocado en su alojamiento.

Se aplicará el lubricante recomendado por el fabricante sólo sobre el extremo macho.

Se alinearán los tubos evitando que el extremo macho se introduzca con ángulo oblicuo y se empujará dicho extremo hasta la marca de profundidad de penetración.

Montaje y manipulación de tubos y piezas especiales

Siempre que sea posible se hará uso de piezas especiales procedentes de fábrica.

Si fuera necesaria la manipulación del tubo en obra se hará calentándose con ayuda de soplete o de llama de gas blanda. El calentamiento se hará de manera suave y regular moviendo constantemente la llama y girando el tubo.

En ningún caso se deberá detener el fuego sobre un punto del tubo.

Se evitará el tendido de tubos al borde de la zanja durante largos períodos de tiempo.



La tubería se colocará en la zanja depositando los tubos, sin dejarlos caer, con un ligero serpenteo.

El rellenado y compactado de las tierras para la cubrición de las zanjas no debe realizarse antes de dos horas después de haber finalizado las operaciones de encolado.

En cualquier caso las juntas se dejarán al aire para comprobar su estanqueidad en las pruebas.

3.17.5 CONDUCCIONES DE POLIETILENO

Ejecución de juntas

La unión de tubos se podrá hacer por medio de accesorios o bien por medio de soldadura a tope, según marque el Director de Obra.

En el caso de utilizar este último método se cuidará la correcta alineación de los extremos de los tubos, la temperatura exacta de calentamiento, las presiones correctas tanto en el calentamiento como en la soldadura y el enfriamiento de la unión antes de ser aflojada la presión, siguiendo en todos estos puntos las indicaciones del fabricante.

Tendido de la tubería

En caso de ser instalada en zanja, ésta podrá ser tan estrecha como sea posible, puesto que todos los trabajos de conexión se realizarán fuera de la misma.

El tubo descansará siempre sobre un lecho de arena. El espesor mínimo de este lecho será de 10 cm.

El desenrollado de la tubería se hará tangencialmente del rollo, rodándolo sobre sí mismo, no se hará jamás en espiral.

Durante la operación de desenrollado y tendido, se evitará que la tubería se deteriore por piedras, trozos de cristal, etc.

Se tenderá la tubería en el interior de la zanja en forma serpenteante.

En los cambios de dirección de la instalación se respetarán los radios mínimos de curvaturas, que deberán ser los indicados por el fabricante.

La tubería no se doblará en ningún caso.

En las instalaciones aéreas se utilizarán bridas que no tengan cantos que puedan dañar la superficie del tubo. En los tramos horizontales se colocarán las bridas a una distancia de 15 a 20 veces el diámetro exterior de la tubería.

En los cambios de dirección la tubería deberá poder dilatar y contraer libremente.

Relleno de la zanja

El relleno inicial estará constituido por el material de arena, hasta un mínimo de 10 cm sobre la generatriz del tubo.



El material para el relleno inicial debe extenderse en capas de unos 5 cm, más o menos, de espesor y apisonarse muy bien antes de echar otra capa, usando siempre las herramientas adecuadas para el apisonado. Téngase presente que el material debe quedar correctamente consolidado debajo de la tubería y sus uniones, así como entre las paredes de la zanja y el tubo.

El apisonado de las capas siguientes debe hacerse en la misma forma, hasta que el tubo quede encajado, hasta su mitad, entre el material escogido y bien apisonado.

El resto del relleno se realizará con material seleccionado de la excavación, compactando en tongadas de 30 cm hasta llegar al nivel natural del terreno, o el firme que vaya encima.

Durante la prueba de la tubería se comprobará la impermeabilidad de las uniones, para lo cual éstas deben dejarse descubiertas.

3.17.6 TOLERANCIAS ADMISIBLES EN EL MONTAJE DE TUBERÍAS

Las máximas desviaciones admisibles respecto a las alineaciones de Proyecto serán las siguientes:

	En rasante	En alineación horizontal
En tubería en zanja	± 20 mm	± 20 mm

La rasante de un tramo de tubería estará comprendida entre $2i$ y $0,5i$ siendo i la pendiente del colector prevista en el Proyecto.

No se admitirán tramos en contrapendiente.

La rasante del colector no podrá ser inferior a la de Proyecto en una longitud superior a 20 m.

3.17.7 PRUEBAS DE TUBERÍAS INSTALADAS

Condiciones generales

Se definen como tuberías aquellos elementos de sección recta circular, que sirven para transportar diferentes fluidos bajo una determinada presión que llamaremos de servicio. Según los usos y diferentes fluidos (agua clorada), podrán ser de los siguientes materiales:

- P.V.C.
- Polietileno
- Acero inoxidable

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe o circulación. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización del Director de la Obra.



Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente interiores queden regulares y lisas.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, juntas mecánicas, etc.), deberán, para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, ser rigurosamente intercambiables.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir, sin daños, a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aún teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que éstas hayan podido ser sometidas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento, estarán perfectamente acabados.

El enlace entre tuberías o entre estas piezas especiales se hará siempre por bridas, salvo cuando se trate de equipos especiales de suministro en los cuales la conexión venga preparada para roscar, en cuyo caso se dispondrá un manguito roscado de desmontaje que acople a un extremo de la tubería, que deberá tener en el otro su correspondiente brida.

Cada tubería debe inspeccionarse antes de ser colocada, pues una vez situada no podrá ser extraída ni reemplazada.

Las que vayan a situarse enterradas y colocadas directamente sobre el terreno, exigirán una preparación de éste. Si el terreno es estable se dispondrá en la base de una capa de arena con un espesor de mínimo de diez centímetros. Si el terreno es inestable se dispondrá sobre todo el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre, con espesor de quince centímetros. Sobre esta capa se situarán los tubos y se dispondrá una cama hormigonando posteriormente con hormigón HNE-20, de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la capa de hormigón pobre tenga quince centímetros de espesor. El hormigón se colocará hasta que la cama de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales en el centro del tubo.

Para tubos de diámetro inferior a 60 cm la cama de hormigón podrá sustituirse por una cama de arena dispuesta sobre la capa de hormigón pobre. El relleno de la zanja se hará con materiales que cumplan lo especificado en 5.2, y se compactará por tongadas sucesivas, con un grado de compactación no menor del 95 por ciento del Proctor Normal.

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar la entrada de cuerpos extraños durante el montaje de las tuberías y que, posteriormente, puedan originar obstrucciones.

Todos los pasamuros se hormigonarán "in situ" previo montaje y nivelación efectuados. Solamente se dejará hueco para pasamuros ebonitados, sellando después el hueco con materiales de calidad sin retracción.



Pruebas

Tal y como se recoge en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento, aprobado por la Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones en 28 de Julio 1974, son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El contratista deberá proporcionar todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

Pruebas de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Administración. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10 por 100) de la presión de prueba establecida.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que pueden dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.



La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión (la presión máxima de trabajo de una tubería es la suma de la máxima presión de servicio más las sobrepresiones, incluido el golpe de ariete). La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ($p/5$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro (24) horas.

En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonablemente, la utilización de otro sistema especial que permita poder las juntas con idéntica seguridad. La Administración podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \times L \times D$$

En la cual:

- V = pérdida total en la prueba en litros
- L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros
- D = diámetro interior, en metros
- K = coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

- Hormigón en masa $K = 1,000$



- Hormigón armado con o sin camisa K = 0,400
- Hormigón pretensado K = 0,250
- Fibrocemento K = 0,350
- Fundición K = 0,300
- Acero K = 0,350
- Plástico K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

Desinfección y lavado

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se efectuará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas, si fuera el caso de disponerlas. En caso contrario se realizará la desinfección de la totalidad de la conducción.

El llenado de la conducción se realiza, en general, por el punto más bajo de la misma, y a una velocidad no superior a 0,2 m/sg, salvo indicación expresa del Ingeniero Director de las Obras.

Se abrirán las válvulas de desagüe del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente desde cada una de las conexiones del sector con la red general. La velocidad de circulación del agua estará comprendida entre 1 m/sg y 3 m/sg. La limpieza general no podrá en modo alguno sustituir a la desinfección indicada a continuación, que deberá realizarse previamente a la puesta en servicio.

Antes de ser puestas en servicio las obras, se someterán a un lavado y a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuado.

Para efectuar la desinfección se procederá a la introducción de productos químicos adecuados con la red llena de agua, aislada y con los desagües cerrados. Se utilizará una dilución de hipoclorito sódico (NaClO) de 50 ml/m³.

El proceso de desinfección comprenderá las siguientes actuaciones:

- Primer día:
 - Vaciado de la tubería para su posterior llenado.
 - Adición de hipoclorito sódico, dejando la conducción llena durante 24 h.
- Segundo día:
 - Vaciado de la tubería y aclarado durante una hora.
 - Llenado de la tubería dejándose cargada durante 24 h.



- Tercer día:
 - Vaciado de la tubería, aclarado durante una hora y llenado de la misma.
 - Toma de una muestra de agua para su análisis, dejando provisionalmente la tubería en carga, hasta que se disponga de los resultados del análisis de la muestra.

Los análisis deberán ser realizados por laboratorios homologados. En caso de que los resultados no fueran los adecuados para dejar la nueva conducción en servicio, deberá repetirse todo el proceso de desinfección.

En cualquier caso, el agua usada para las operaciones indicadas estará aprobada por el Ingeniero Director de las Obras y habrá de contener los componentes necesarios para garantizar el grado de desinfección requerido.

3.18 PINTURAS.

Serán de cuenta del Contratista los medios y materiales necesarios, incluso tratamientos químicos, para una perfecta preparación del soporte.

Tratamiento anticorrosión: Sobre elementos metálicos, se procederá a un rascado del óxido del soporte mediante cepillos metálicos, procediendo después a una profunda limpieza manual, y eliminación de la grasa, polvo, etc. Se utilizará la pistola o brocha en la aplicación de la mano anticorrosiva, siendo su espesor no menor que el correspondiente a las especificaciones del fabricante más un 10%. Cuando la aplicación consista en varias manos, éstas tendrán distintos colores a fin de ser fácilmente reconocibles.

Se utilizará como material de imprimación anticorrosivo, la mezcla de un vehículo adecuado con un pigmento que será minio de plomo. Si el soporte estuviese galvanizado, se usará una imprimación reactiva a base de resinas de butiral de polivinilo, con pigmentos de tetraoxocromato de zinc, en medio agua-alcohol, usando como catalizador en el momento de su aplicación ácido fosfórico en medio agua- alcohol.

Sobre el minio se aplicarán dos manos de esmalte sintético metalizado, en dos colores distintos a elegir, cada una de ellas con un espesor de 35 micras. En caso de que existan paramentos en los que una vez colocados los elementos queden ocultos, se aplicará el tratamiento anticorrosión en taller, y se reparará en obra inmediatamente antes del montaje, en cualquier caso, una mano de minio se aplicará en el taller de manera que en obra el material se reciba con una primera imprimación.

Se cuidarán las condiciones generales de seguridad e higiene en el trabajo atendiendo a la inflamabilidad y toxicidad de los materiales aquí manejados.

3.19 DEMOLICIONES DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS

3.19.1 DEFINICIÓN

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de carreteras y caminos existentes afectados.



Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva y ayuda del personal al tráfico, carga, transporte, descarga en Gestor Autorizado y canon de gestión (o vertido).

3.19.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

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

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

Todos los materiales serán retirados a vertedero.

3.20 MEDIOS AUXILIARES.

Todas las obras auxiliares que establezca el constructor, así como las diversas instalaciones y medios de trabajo han de ser aprobadas por el Ingeniero Director, pero ello no significa que la Dirección de la Obra se haga responsable de los accidentes que pudieran producirse por las mismas.

Cuando sea necesario el empleo de otros materiales distintos a los indicados, aquellos se ajustarán a las normas anteriormente expuestas en el Capítulo II o aquellas otras que, no figurando, estén aprobadas con carácter oficial y sean aplicables.

En todo caso se acatará lo que indique la Dirección de las obras, que podrá rechazar los materiales que, a su juicio, no reúnan las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo que motiva su empleo, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de abono alguno por esta causa.

3.21 UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO.

Cuando sea necesario el empleo de otros materiales distintos a los indicados, aquellos se ajustarán a las normas anteriormente expuestas en el Capítulo II o aquellas otras que, no figurando, estén aprobadas con carácter oficial y sean aplicables.

En todo caso se acatará lo que indique la Dirección de las obras, que podrá rechazar los materiales que, a su juicio, no reúnan las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo que motiva su empleo, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de abono alguno por esta causa.

La ejecución de unidades de obra para la que no se han consignado prescripciones en el presente Pliego, o no están incluidas en las normas o reglamentos citados, se realizará de



acuerdo con las instrucciones verbales o escritas del Ingeniero Director, y las normas de buena práctica constructiva.

3.22 UNIDAD DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE

Cuando se precise valorar una obra incompleta se tendrán en cuenta los precios que figuren en el Cuadro de Precios nº 2, sin que el Contratista pueda pretender la valoración de alguna unidad de obra fraccionada con otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Todos los precios, salvo indicación expresa en sentido contrario, incluyen, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y medios auxiliares, y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra terminadas con arreglo a lo especificado en el Proyecto sean aprobadas por el Ingeniero Director de la Obra.

Cuando esto no resulte posible, o cuando sea necesario valorar una obra defectuosa pero aceptable, a juicio del Ingeniero Director, éste determinará su precio después de oír al Contratista, el cual podrá optar por aceptarlo, terminar la obra, o rehacerla.

En estos casos, la Dirección de Obra, extenderá la certificación parcial aplicando los precios unitarios pero reducirá el importe total de las partes incompletas o defectuosas, de acuerdo con la valoración que a su juicio merezcan, sin que tenga derecho el Contratista a reclamar su importe, de acuerdo con otro criterio de valoración distinto, hasta que se determine o rehaga la obra incompleta o defectuosa.

3.23 UNIDAD DE OBRA INACEPTABLE

En el caso de que la obra sea defectuosa y declarada inaceptable con arreglo al Proyecto, el Contratista queda obligado a demolerla y rehacerla, admitiéndose que las unidades de obra rechazadas se considerarán como no ejecutadas a efectos de plazo hasta que se hayan rehecho de acuerdo al Proyecto. Si no se cumpliera esta obligación, la Administración podrá realizar por sí, o por terceros, la demolición de esta obra con cargo al Contratista.



4. PRUEBAS MINIMAS PARA LA RECEPCION DE LA TOTALIDAD DE LAS OBRAS.

4.1 ENSAYOS.

La dirección de las obras podrá ordenar la ejecución de cuantos ensayos o pruebas considere convenientes para garantizar la calidad de los materiales y la correcta ejecución de las obras.

Los ensayos podrán ser realizados por un laboratorio oficial y cuando no sea posible deberán ser realizados por el laboratorio que designe la Dirección Facultativa de las obras. Con independencia de estos ensayos el Contratista podrá realizar o encargar a su cargo los ensayos que estime convenientes.

Los gastos ocasionados por pruebas indicadas serán a cargo del Contratista.

Los ensayos ordenados por la Dirección Facultativa de las obras cuyo resultado sea negativo, serán en todo caso de cuenta del Contratista.

El resto de los ensayos ordenados por la Dirección de las obras serán de cuanta del Contratista hasta un importe máximo que se fija en el 1% del presupuesto de la obras, de acuerdo con la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

4.2 PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LA TOTALIDAD DE LAS OBRAS.

Para la recepción de las obras se realizarán cuantas verificaciones estimen oportunas los representantes de la Administración, para comprobar la calidad de las obras y el cumplimiento de las condiciones fijadas en este Pliego.

Como mínimo se deberán realizar las pruebas que se indican a continuación:

Son preceptiva las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- 1.- Prueba de presión interior.
- 2.- Prueba de estanqueidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario.

Se realizarán según los artículos anteriores.



5. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.

5.1 GENERALIDADES.

5.1.1 CONDICIONES GENERALES.

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en este capítulo del presente Pliego de condiciones, se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de la obra correspondientes, a menos que se excluyan de forma expresa.

Así mismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas, energía y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean precisas para que las unidades de obra terminadas puedan ser aprobadas con arreglo a lo especificado en la documentación de contrata de este Proyecto y especialmente todos los materiales, medios, y operaciones que sean necesarios para garantizar la seguridad de la obra, del tráfico y del personal operario.

5.1.2 OBRAS INCOMPLETAS.

Cuando por rescisión, o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro de precios, sin que puedan pretenderse la valoración de las unidades de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los cuadros o en omisiones de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

5.1.3 OBRAS NO ESPECIFICADAS.

Si es preciso ejecutar unidades de obra no especificadas en el presente Proyecto, se tendrán en cuenta los precios asignados a obra o materiales análogos si los hubiese, y cuando no, se discutirán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa de las obras y el Contratista sometiéndolos a la aprobación superior si resultase acuerdo.

En todo caso, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas.

5.2 MEDICION Y ABONO.

5.2.1 DEMOLICIONES.

La demolición se medirá y abonará por metros cúbicos demolidos para estructuras y por metros cuadrados para pavimentos, según el tipo y espesor del mismo.

El precio incluye la demolición, la retirada de escombros y todos los medios y operaciones necesarias sin más excepción que el relleno posterior que se abonará independientemente en las mismas condiciones que los terraplenes.



La demolición de las obras de fábrica se medirá en m³. realmente demolidos sin establecer ninguna diferencia cualquiera que sea el tipo de obra de fábrica. Al realizar la medición no se contabilizarán las obras que puedan ser consideradas como demolición de edificios.

5.2.2 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANADA.

La excavación se medirá y abonará por m³. A los efectos de medición y abono se considerará como excavación en la explanación, la realizada en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4.6 del presente Pliego.

La medición se realizará por diferencia entre los perfiles del terreno antes y después de realizar esta unidad y sin contabilizar los excesos de excavación que la Dirección Facultativa de las obras no califique como excesos justificados.

Los perfiles iniciales se tomarán antes de realizar las operaciones de despeje y desbroce.

5.2.3 EXCAVACIONES LOCALIZADAS.

A los efectos de medición y abono las excavaciones localizadas se clasificarán en excavación en zanjas o pozos y excavación en emplazamientos y cimientos.

Se considerará como excavación en emplazamiento y cimientos, las excavaciones necesarias para la construcción de sumideros, cimientos, y obras de fábrica, las que se efectúen con máquina se considerarán excavaciones en zanja.

Se considerarán como excavaciones en zanja o pozo las excavaciones necesarias para alojamientos de colectores, tubos, tuberías, aliviaderos, excavaciones lineales análogas, pozos de registro, arquetas y cámaras de descarga.

Los precios anteriores incluyen agotamientos, entibaciones y transporte de productos sobrantes a vertedero.

Los casos dudosos serán resueltos por la Dirección Facultativa de las obras.

Al realizar la medición no se contabilizarán las excavaciones cuyo coste está incluido en el precio de otras unidades.

Esta unidad se medirá y abonará por m³. ó ml. aplicando según el caso los precios que figuran en el cuadro de precios nº 1, incluso transporte de productos a vertedero o depósito con entibación y agotamiento.

La medición se realizará independientemente para cada uno de estos tipos de excavación localizada y en todo caso por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de realizar las operaciones necesarias.

Al tomar los perfiles finales no se contabilizarán los excesos de excavación que la Dirección Facultativa haya calificado como excesos no justificados de obra.

Los precios para esta unidad incluyen:

- La excavación y carga de los productos extraídos.



- El transporte de dichos productos a vertedero o acopio, incluso en el caso de que sea necesario un acopio de intermedio o a puntos de empleo.
- Las entibaciones y agotamientos necesarios.
- Todas las operaciones complementarias y medios auxiliares necesarios para la ejecución de estas unidades de obra y para la sustentación de cualquier tipo de conducción existente.
- La preparación de las superficies de asiento resultante, consistente en el escarificado y la compactación de la misma.
- El perfilado de dicha superficie.

5.2.4 RELLENOS LOCALIZADOS.

Los rellenos localizados se medirán por m³. y se abonarán al precio correspondiente del cuadro de precios, que será aplicable aún en el caso de que el Contratista haya utilizado material procedente de préstamos.

La medición se realizará por diferencia entre perfiles tomados antes y después de realizar la unidad y deduciendo el volumen desalijado por los elementos para cuyo alojamiento se haya realizado la excavación correspondiente al relleno de los excesos no justificados de excavación.

Al realizar la medición no se contabilizarán los rellenos correspondientes a las excavaciones no abonables de acuerdo con el artículo 6.2.3. ni en general los rellenos cuyo coste está incluido en el precio de otras unidades.

El precio para esta unidad comprende los materiales, su transporte, colocación y empleo, la humectación y compactación en tongadas y las operaciones necesarias para que la unidad quede completamente terminada.

5.2.5 TERRAPLÉN.

El terraplén se medirá por m³. y se abonará al precio que figura en el cuadro de precios para "m³." de terraplén compactado con productos procedentes de excavación.

La medición se realizará, por diferencia entre perfiles tomados antes y después de realizar la unidad sin contabilizar los excesos de obra que la Dirección Facultativa de las obras califique como excesos no justificados.

El precio antes citado, incluye la colocación, empleo de los materiales, la preparación de la superficie de asiento, la humectación y compactación en tongadas y el reperfilado de explanada resultante, y en general, todas las operaciones necesarias para que el terraplén quede completamente terminado.

5.2.6 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.

El extendido de tierra vegetal se medirá por m³. o por m². con un espesor de 30 cm. cuando así se indique expresamente y se abonará a los precios que figuran en el cuadro de precios nº 1.



La medición se realizará por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de realizar la unidad sin contabilizar los excesos de obra que la Dirección Facultativa de las obras califique como excesos no justificados.

Los precios antes citados incluyen los materiales necesarios, su transporte, colocación y empleo, y en general todas las operaciones necesarias para que el extendido de tierra vegetal quede totalmente terminado.

5.2.7 ZAHORRA ARTIFICIAL.

La sub-base granular se medirá por los metros cúbicos realmente colocados, medidos después de su compactación, dentro de los límites indicados u ordenados por la Dirección Facultativa de las obras, por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de la ejecución de la unidad y se abonarán al precio que figura en el cuadro de precios nº 1., que incluye los materiales necesarios y su empleo, la preparación de la superficie resultante y en general, todas las operaciones necesarias para que la sub-base quede completamente compactada y terminada.

5.2.8 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

La preparación de la superficie se considerará incluida en el precio de la capa subyacente y no será objeto de abono independiente.

El riego de imprimación se medirá por m². realmente ejecutados dentro de los límites indicados u ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

5.2.9 RIEGOS DE ADHERENCIA.

La preparación de la superficie se considerará incluida en el precio de la capa subyacente y no será objeto de abono independiente.

El riego de adherencia se medirá por m². realmente ejecutados dentro de los límites indicados u ordenados por la Dirección facultativa de las obras.

El riego de adherencia se abonará al precio que figura en el cuadro de precios nº 1.

5.2.10 AGLOMERADOS ASFÁLTICOS.

Las mezclas asfálticas se medirán por metro cuadrado de los distintos tipos de mezcla y espesores realmente ejecutados y se abonarán a los precios que figuran en el cuadro de precios nº 1.

La medición se realizará por m². realmente ejecutados y no incluirá los excesos de obra que la Dirección Facultativa considere como no justificados.

Estos precios incluyen la fabricación de la mezcla (o su adquisición), el transporte, el extendido y compactación, la preparación de la superficie de apoyo, los gastos ocasionados por la ejecución de juntas, los trabajos de terminación, los áridos, el filler, activantes, ligantes bituminosos, y en general, todas las operaciones y materiales necesarios sin más excepción que los riegos de imprimación y de adherencia previstos en el Proyecto y ordenados por la Dirección Facultativa en las obras.



Los riegos de imprimación y de adherencia se medirán y abonarán de acuerdo con las condiciones indicadas en los apartados 6.2.9. y 6.2.10. pero no se contabilizarán los riegos de adherencia complementarios que hayan sido necesarios realizar por haber perdido sus condiciones adherentes, los riegos de imprimación y de adherencia previstos en Proyecto, riegos complementarios que deberán realizarse por el contratista a su costa.

Tampoco se contabilizarán las mezclas asfálticas que hayan sido necesarias utilizar para corrección de las juntas y de zonas defectuosas.

5.2.11 PAVIMENTOS DE AGLOMERADO ASFALTICO:

Las mezclas asfálticas en caliente se medirán en TM. de los distintos tipos, por pesada directa de las mezclas realmente puestas en obra, de acuerdo con los planos y las órdenes de la Dirección Facultativa de las obras, pesadas antes de su colocación en básculas debidamente contrastadas y se abonarán a los precios que figuran en el cuadro de precios que figuran en el cuadro de precios nº 1. para Tm. de aglomerado asfáltico en caliente tipo S óD respectivamente.

Estos precios incluyen la fabricación de la mezcla (o su adquisición), el transporte, el extendido y compactación, la preparación de la superficie de trabajo, los gastos ocasionados por la ejecución de las juntas, los trabajos de terminación, el betún, los áridos, el filler natural o artificial, los activantes de resultar necesarios, y en general todas las operaciones y materiales precisos para acabar la unidad, sin más excepción que los riegos de imprimación y adherencia previstos en el Proyecto y ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

Los riegos de imprimación y adherencia, se medirán en m². de superficie resultante, realmente tratada y se abonarán a los precios correspondientes al cuadro de precios nº 1. que incluyen el barrido previo, el suministro y empleo del ligante y del árido, si fuera preciso, y los medios de protección en bordillos y otros pavimentos para no manchar los mismos.

No serán de abono los riegos complementarios que sean precisos realizar por pérdida de las condiciones adherentes de los iniciales previstos en proyecto, debiendo el contratista realizarlos a su costa.

Tampoco serán de abono las mezclas asfálticas en caliente, que sean necesarias para la corrección de juntas y zonas defectuosas en calidad o rasante.

5.2.12 HORMIGONES.

Los distintos tipos de hormigones se medirán según los planos, y se abonarán de acuerdo con los cuadros de precios.

En el caso en que la Dirección Facultativa haya exigido la utilización de cemento resistente a los sulfatos, el hormigón se considerará como hormigón resistente a los sulfatos.

Los precios de los hormigones incluyen el cemento (cualquiera que sea la dosificación utilizada), las adiciones y todos los materiales necesarios, su fabricación transporte y puesta en obra, vibrado, así como el coste de todas las operaciones necesarias para que la unidad quede totalmente terminada.



5.2.13 ENCOFRADOS.

Los encofrados necesarios se medirán por m². de superficie realmente encofrada.

5.2.14 ARMADURAS.

Las armaduras se medirán por kg. y se abonarán al precio que figura en el cuadro de precios nº 1. correspondiente para "Kilogramo de acero ordinario empleado en armaduras" y para "Kilogramo de acero especial empleado en armaduras".

El peso se determinará aplicando a la longitud de las barras realmente colocadas en obras, de acuerdo con los planos y las órdenes de la Dirección Facultativa, el peso por unidad de longitud que figura en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes. En el caso de que este dato no figure en el citado Pliego de Prescripciones se adoptará el peso por unidad de longitud que fijen los catálogos de fabricación.

Al realizar la medición no se contabilizarán el alambre de atadura, ni los excesos de longitud debidos a solapes no indicados en los planos, ni los recortes, que se condiderarán incluidos en los precios citados anteriormente.

5.2.15 MORTEROS.

No será objeto de abono independiente los morteros utilizados para asiento o rejuntado de losetas y piezas prefabricadas, rejuntado de tuberías, anclajes y terminación de otras unidades o elementos para los que exista precio unitario.

Tampoco serán objeto de abono independiente los morteros utilizados para la corrección, regularización o enlucido de superficies defectuosas.

5.2.16 JUNTAS EN OBRA Y ELEMENTOS DE HORMIGÓN.

Los costes ocasionados por la construcción de juntas en soleras, y de todos los elementos y obras de hormigón se considerarán incluidos en los precios de las unidades que han exigido su construcción, comprendiendo los materiales utilizados encofrados de sujeción y todas las operaciones y elementos necesarios para su total terminación.

5.2.17 OBRAS DE HORMIGÓN.

Los elementos y obras para los cuales no figure precio unitario en el cuadro de precios nº 1. se medirán y abonarán por las unidades que los componen, y de acuerdo con las condiciones establecidas en los artículos correspondientes y las que se indican a continuación.

Los elementos y obras para los cuales existe en el cuadro de precios nº 1. precio unitario, por unidad, por metro lineal o por metro cuadrado se medirán en la unidad correspondiente, y se abonarán a los precios que figuran para estas unidades en el cuadro de precios nº 1.

Estos precios incluyen las unidades elementales que los componen que no será objeto de abono independiente, salvo en los casos en que estén excluidas específicamente en este Pliego de Condiciones.



Tampoco serán objeto de abono independiente los hormigones y otras unidades elementales, que estén incluidos en estos precios unitarios.

5.2.18 CANALIZACIONES PARA CRUCES DE CALZADAS PARA CONDUCCIONES ELÉCTRICAS.

Las canalizaciones para cruces de calzadas se medirán en metros lineales realmente contruidos de acuerdo con los planos y las órdenes de la Dirección Facultativa de las obras.

Los distintos tipos de canalización se abonarán a los precios que figuran en el cuadro de precios nº 1. para metros lineales de cada uno de ellos.

Las arquetas se medirán por unidad; incluyen en el precio de excavación, los rellenos, hormigones, tapas y en general todos los materiales y operaciones necesarias para que la arqueta quede completamente terminada.

5.2.19 RED DE SANEAMIENTO.

Los Tubos de fibrocemento, PVC y hormigón utilizados en la construcción de la red de saneamiento y de conductores de desagüe en general, se medirán en ml. de tubería realmente colocada, de acuerdo con los planos y las instrucciones de la Dirección Facultativa.

La medición se realizará a lo largo del eje, independientemente para cada uno de los distintos diámetros, deduciendo la longitud ocupada por la zona anterior de registros y sumideros.

Los tubos se abonarán, según el diámetro, a los precios que figuran en el cuadro de precios nº 1. para "ml. de tubería de fibrocemento, PVC u hormigón del diámetro interior correspondiente", que incluye los tubos, las juntas y todos los materiales y operaciones necesarias para terminar la unidad, incluso las pruebas de estanqueidad.

Los pozos se medirán por unidades, una vez terminados totalmente se abonarán aplicando el precio correspondiente al cuadro de precios.

Los sumideros sifónicos se contabilizarán en unidades y se abonarán aplicando el precio del cuadro de precios, en los que está incluido la rejilla (que deberá tener charnela para ser abatible) y el marco de fundición.

La acometida de la nueva red y sus desagües al colector municipal se valorarán aplicando el precio correspondiente al cuadro de precios nº 1.

5.2.20 RED DE AGUA Y RIEGOS.

La tubería de PVC o Polietileno se medirá por la generatriz del tubo, realmente colocado, en ml. y se valorará aplicando el precio correspondiente al cuadro de precios nº 1.

Las piezas especiales de función (tes, codos, empalmes, válvulas de cierre elástico, etc.) se medirán en ud. para cada tipo de diámetro y se abonarán aplicando los precios correspondientes al cuadro de precios nº 1, para cada una de ellas.

Los anclajes de las piezas especiales de la red de distribución se miden en uds. y se abonarán aplicando el precio correspondiente al cuadro de precios nº 1.



Las llaves de compuerta y las válvulas de retención y sus arquetas de registro se medirán en uds. valorándose respectivamente según cuadro de precios al que corresponde.

Las bocas de riego se valorarán aplicando el precio correspondiente al cuadro de precios, que incluye: la boca, tuberías, juntas, piezas especiales, collarín de toma, la construcción de macizos de anclaje, las excavaciones y rellenos, costos de las pruebas, las arquetas o construcción de obras de fábrica para su alojamiento y en general todos los materiales, medios y operaciones necesarias para que la boca quede en servicio.

Los pozos de registro de la red de agua potable, definidos en los planos, se medirán en uds. terminadas y se abonarán aplicando el precio correspondiente al cuadro de precios.

Las unidades de acometida a la red general existente, se abonarán al precio correspondiente al cuadro de precios que incluye la excavación, el posterior relleno, la tubería y las piezas especiales.

5.2.21 RED DE ALUMBRADO.

Las canalizaciones y los distintos conductores subterráneos se medirán en ml. (por la generatriz superior de la canalización) y su abono se realizará aplicando los precios correspondientes al cuadro de precios nº 1. del proyecto, que incluyen todas las operaciones y materiales necesarios para dejar terminada y en servicio la unidad; en el caso de los conductores el precio incluye también las longitudes de empalme, cocas, etc, por lo que no serán objeto de medición independiente.

Las cimentaciones de báculos, las columnas, las luminarias y proyectores, las picas para toma de tierra y las arquetas de paso o derivación, se medirán en unidades y se valorarán aplicando los precios correspondientes al cuadro nº 1. del presente proyecto, que incluye las operaciones en ellos descritas.

5.2.22 REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y TELÉFONOS.

Las canalizaciones para la obra civil se medirán en ml. tomados por la generatriz de la misma y se abonarán aplicando los precios correspondientes al cuadro de precios nº 1. del presente proyecto, que incluye las operaciones en ellos descritas.

5.2.23 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

La señalización provisional de las obras durante su ejecución no será objeto de abono independiente y su coste se considerará incluido en los precios de las distintas unidades de obra.

Las señales definitivas se medirán por unidades y se abonarán a los precios que figuran en el cuadro de precios nº 1. para cada uno de los distintos tipos. Este precio incluye el suministro y montaje de las señales, postes y accesorios y la construcción de los macizos de anclaje.

5.2.24 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Los precios que figuran en el cuadro de precios nº 1. para marcas viales incluyen todos los materiales necesarios y su empleo así como los medios y operaciones necesarias para que las



distintas unidades de obra queden completamente terminadas, siendo por cuenta del Contratista la reparación de los posibles daños ocasionados por el tráfico durante la ejecución de las obras.

La señalización provisional de las obras y el balizamiento necesario durante su ejecución no serán objeto de abono independiente y su coste se considera incluido en los precios de las distintas unidades de obra.

Las bandas lineales se medirán por metros lineales realmente ejecutadas, no contabilizándose por continuas, realizándose esta medición independiente para los distintos tipos según su anchura y se abonarán a los precios que para cada tipo figuran en el cuadro de precios nº 1.

Las marcas viales de flechas y palabras se medirán por unidades y se abonarán a los precios que para ellas figuran en el cuadro de precios nº 1.

5.3 ABONOS VARIOS.

5.3.1 AGOTAMIENTOS.

El agotamiento se considera incluido en los precios de la unidad que lo exija y no será objeto de abono independiente en ningún caso.

5.3.2 PRUEBAS.

Los gastos ocasionados por las verificaciones y pruebas de recepción de tuberías y piezas especiales para la red de distribución de agua se considerarán incluidas en los precios de tuberías y piezas especiales y no serán objeto de abono independiente.

Los gastos ocasionados por la prueba de cualquier tipo de tuberías en zanjas se considerarán incluidos en los precios del proyecto y no serán objeto de abono independiente.

Las pruebas para la recepción de las obras se realizarán con cargo al Contratista.

León, agosto de 2018

El Ingeniero de Caminos

Fdo.: Oscar F. González Vega

Colegiado nº 10.755