

**DOCUMENTO N°3:
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES**

I N D I C E

PORTE 1ª: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....	1
CAPÍTULO 1.- DISPOSICIONES GENERALES	1
ARTICULO 1.1.- DEFINICION	1
ARTICULO 1.2.- AMBITO DE APLICACION	1
ARTICULO 1.3.- DISPOSICIONES APLICABLES	2
CAPITULO 2.- RELACIONES ENTRE ADMINISTRACION Y CONTRATISTA.....	4
ARTICULO 2.1.- DIRECCION DE LAS OBRAS	4
ARTICULO 2.2.- FUNCIONES DE LA DIRECCION DE LA OBRA	4
ARTICULO 2.3.- FACILIDADES A LA DIRECCION	4
ARTICULO 2.4.- CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.	5
ARTICULO 2.5.- OFICINA DE OBRA DEL CONTRATISTA	5
ARTICULO 2.6.- LIBRO DE ÓRDENES	6
ARTICULO 2.7.- LIBRO DE INCIDENCIAS	6
CAPITULO 3.- OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA	6
ARTICULO 3.1.- OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA	6
ARTICULO 3.2.- CONTRATACION DE PERSONAL	6
ARTICULO 3.3.- SEGURIDAD Y SALUD	6
ARTICULO 3.4.- CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS	7
ARTICULO 3.5.- SERVIDUMBRES Y PERMISOS	8
ARTICULO 3.6.- PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE	8
ARTICULO 3.7.- OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA	9
ARTICULO 3.8.- DAÑOS Y PERJUICIOS	9
ARTICULO 3.9.- PERDIDAS Y AVERIAS EN LAS OBRAS	10
ARTICULO 3.10.- OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS	10
ARTICULO 3.11.- DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	10
ARTICULO 3.12.- INSCRIPCIONES Y CARTELES EN LA OBRA	10
CAPITULO 4.- DOCUMENTACION TECNICA DEL CONTRATO.....	11
ARTICULO 4.1.- PLANOS. GENERALIDADES	11
ARTICULO 4.2.- PLANOS A SUMINISTRAR POR LA ADMINISTRACION	11
ARTICULO 4.3.- PLANOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA	11
ARTICULO 4.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES	12
ARTICULO 4.5.- CARACTER CONTRACTUAL DE LA DOCUMENTACION	12
CAPITULO 5.- REPLANTEO Y PROGRAMACION DE LAS OBRAS	13
ARTICULO 5.1.- INSPECCION DE LAS OBRAS	13
ARTICULO 5.2.- COMPROBACION DEL REPLANTEO	13
ARTICULO 5.3.- REPLANTEOS DE DETALLE DE LAS OBRAS	14
ARTICULO 5.4.- PROGRAMA DE TRABAJO	14
ARTICULO 5.5.- ORDEN DE INICIO DE LAS OBRAS	15

CAPITULO 6.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	15
ARTICULO 6.1.- ACCESO A LOS TAJOS	15
ARTICULO 6.2.- INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA Y OBRAS AUXILIARES	15
ARTICULO 6.3.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	16
ARTICULO 6.4.- ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES	17
ARTICULO 6.5.- ACOPIO DE MATERIALES	17
ARTICULO 6.6.- MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN	18
ARTICULO 6.7.- SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS	18
ARTICULO 6.8.- CONTROL DE CALIDAD	19
ARTICULO 6.9.- RECEPCION DE MATERIALES	19
ARTICULO 6.10.- MATERIALES DEFECTUOSOS	21
ARTICULO 6.11.- OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS	21
ARTICULO 6.12.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS	22
ARTICULO 6.13.- CONSERVACION DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS	22
ARTICULO 6.14.- SEÑALIZACION Y DEFENSA DE LAS OBRAS E INSTALACIONES	22
ARTICULO 6.15.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS	23
CAPITULO 7.- ABONO DE LA OBRA EJECUTADA.....	23
ARTICULO 7.1.- MEDICION DE LA OBRA EJECUTADA	23
ARTICULO 7.2.- PRECIOS UNITARIOS DE CONTRATO	24
ARTÍCULO 7.3.- PARTIDAS ALZADAS	24
ARTICULO 7.4.- RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES	24
ARTICULO 7.5.- OBRAS CONSTRUIDAS EN EXCESO	24
ARTICULO 7.6.- OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO	25
ARTICULO 7.7.- OBRAS INCOMPLETAS	25
ARTICULO 7.8.- ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS Y EQUIPOS	25
ARTICULO 7.9.- CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS	25
CAPITULO 8.- MODIFICACION DEL CONTRATO	25
ARTICULO 8.1.- INTERRUPCION Y SUSPENSION DE LAS OBRAS	25
ARTICULO 8.2.- PRECIOS NUEVOS	25
ARTICULO 8.3.- MODIFICACIONES DEL CONTRATO	26
CAPITULO 9.- CONCLUSION DEL CONTRATO	26
ARTICULO 9.1.- RECEPCION Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS	26
PORTE 2ª: MATERIALES BÁSICOS	27
CAPÍTULO 10.- CONGLOMERANTES.....	27
ARTÍCULO 10.1.- CEMENTOS	27
CAPÍTULO 11.- MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES.....	30
ARTÍCULO 11.1.- LADRILLOS CERAMICOS	30
ARTÍCULO 11.2.- BLOQUES DE HORMIGÓN PARA MUROS Y CERRAMIENTOS	32
CAPÍTULO 12.- METALES	35
ARTÍCULO 12.1.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO	35
ARTÍCULO 12.2.- ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS.	38
ARTÍCULO 12.3.- ACERO INOXIDABLE AISI 316-L	40
CAPÍTULO 13.- PINTURAS.....	42

ARTÍCULO 13.1.- PINTURAS PÉTREAS	42
ARTÍCULO 13.2.- PINTURAS PLÁSTICAS	44
CAPÍTULO 14.- MATERIALES VARIOS	46
ARTÍCULO 14.1.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	46
ARTÍCULO 14.2.- PLASTIFICANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES	47
ARTÍCULO 14.3.- MADERAS	47
ARTÍCULO 14.4.- LÁMINAS IMPERMEABILIZADORAS	51
ARTÍCULO 14.5.- BANDAS DE P.V.C. PARA ESTANQUEIDAD DE JUNTAS	51
ARTÍCULO 14.6.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES	54
ARTÍCULO 14.7.- ARENAS PARA MORTEROS	55
ARTÍCULO 14.8.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS	56
PARTE 3ª: EXPLANACIONES Y TRABAJOS PREVIOS	62
CAPITULO 15.-EXCAVACION.....	62
ARTICULO 15.1.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS	62
ARTICULO 15.2.- EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS	64
ARTÍCULO 15.3.-EXCAVACION EN EMPLAZAMIENTOS	67
CAPITULO 16.- RELLENOS.....	70
ARTICULO 16.1.- RELLENOS LOCALIZADOS	70
ARTICULO 16.2.- RELLENOS VARIOS EN ZANJAS	71
ARTÍCULO 16.3.- RELLENO DE GRAVA	73
CAPITULO 17.- CARGA Y TRANSPORTE	73
ARTÍCULO 17.1.-CARGA Y TRANSPORTE.	73
PARTE 4ª: TUBERÍAS	75
CAPÍTULO 18.- TUBERIAS METALICAS.....	75
ARTICULO 18.1.- TUBERÍAS METÁLICAS: CONDICIONES GENERALES	75
CAPITULO 19- TUBERIAS DE P.V.C.	80
ARTICULO 19.1.-TUBERIAS DE P.V.C. PARA AGUA A PRESIÓN	80
PARTE 5ª: PIEZAS ESPECIALES	81
CAPÍTULO 20.- VÁLVULAS	81
ARTÍCULO 20.1.- CONDICIONES GENERALES DE LA VALVULERÍA	81
ARTÍCULO 20.2.- VÁLVULAS DE COMPUERTA	82
CAPÍTULO 21.- ELEMENTOS ESPECIALES EN CONDUCCIONES.....	83
ARTÍCULO 21.1.- CARRETES PASAMUROS	83
ARTÍCULO 21.2.- CARRETES DE MONTAJE	83
CAPÍTULO 22.- ELEMENTOS ESPECIALES EN SONDEOS	84
ARTÍCULO 22.1.- BOMBA DE IMPULSIÓN	84
ARTÍCULO 22.2.- DESARROLLO DE POZO CON AIRE COMPRIMIDO	84
ARTÍCULO 22.3.- PIEZÓMETRO DE CONTROL DE AGUA	85
ARTÍCULO 22.4.- REGISTRO VIDEOGRÁFICO Y CALÍPER	86

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 1ª: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

CAPÍTULO 1.- DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1.1.- DEFINICION

El presente PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES, en lo sucesivo (PPTP), constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con resto de la normativa mencionada en este, definen el desarrollo de las obras; y contiene las condiciones de carácter general y prescripciones técnicas particulares que deben cumplir los materiales y las unidades de obra.

ARTICULO 1.2.- AMBITO DE APLICACION

Las prescripciones fijadas en el presente Pliego serán de aplicación en la ejecución de las obras relativas al **ADAPTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALTA DE ABASTECIMIENTO A LA PRESA DE CANALES Y AL NUEVO CANALES Y TRATAMIENTO DE DRENAJE EN EL VASO DEL EMBALSE DE LA FUENTE DE LAS JARRAS** descritas en la Memoria y restantes documentos del Proyecto, siendo el promotor la Excm. Diputación de Granada.

En todos los artículos del presente Pliego se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Reglamento General de Contratación, Pliego de Cláusulas Administrativas Generales y Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. En caso contrario, prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale la Dirección de la obra.

ARTICULO 1.3.- DISPOSICIONES APLICABLES

A tenor de lo dispuesto en el Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en lo sucesivo (PCAG), el contrato de obras se regirá peculiarmente por la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y Reglamento General de Contratación, por las prescripciones del correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y, en lo que no resulte válidamente modificado por éste, por el PCAG y, supletoriamente, por las restantes normas del Derecho Administrativo.

En consecuencia, serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se citan a continuación:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, Ley de Contratos del Sector Público (LCSP).
- Reglamento General de Contratación del Estado (RGC), Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre.
- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG).

Asimismo, serán de aplicación, entre otras, las siguientes disposiciones de índole técnico:

- Normas UNE.
- Ley de Contratos de Trabajo y Disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obraero así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Normas Internacionales ISO 2531-4179-8179-8180-4633.
- O.M. de 14 de Marzo de 1969 y O.C. número 67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de obras.
- Norma sismorresistente NCS (2002).
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de energía de 12 de Marzo de 1954.
- Norma de la American Water Association para compuertas manuales AWWA C 501-67.
- Normas de Ensayos redactadas por el Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (Orden de 31-12-85).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.U. (PG -3).
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras Hormigón Estructural (EHE).
- Pliego General de Condiciones vigente para la recepción de los conglomerados hidráulicos.
- 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 Estructuras de Acero del I.E.T.C.C. (EM-62).
- Norma EA-95 de Estructuras de Acero en la Edificación.
- Norma MV-201 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo" Decreto 1324/72 de 20 de Abril.
- Norma MV-301 "Impermeabilizaciones de cubiertas con materiales bituminosos".
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.
- ECG - Estructuras. Cargas gravitatorias.
- ECR - Estructuras. Cargas por retracción.
- ECS - Estructuras. Cargas sísmicas.
- ECT - Estructuras. Cargas térmicas.
- ECV - Estructuras. Cargas de viento.
- Norma NBE-CT-79 "Condiciones térmicas en los Edificios".
- Norma NBE-82 "Condiciones Acústicas en los Edificios".
- Norma NE-CPI-82 "Condiciones de protección contra incendios en los Edificios".
- Norma Tecnológica NTE-IFC/73 "Instrucciones de fontanería: Agua caliente", Orden de 26/9/1973.
- Norma Tecnológica NTE-IFC/73 "Instrucciones de fontanería: Agua fría", Orden de 7/6/1973.
- Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. Orden de 9/12/1975.
- Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de Abastecimiento de Aguas. O.M. de 28/7/1974.
- Instrucción del I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM 73).
- Recomendaciones del I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM 73).
- Reglamento de recipientes a presión.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 2413/73 de 20 de Septiembre y 2295/85 de 9 de Octubre.
- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Decreto 3275/82 de 12 de Noviembre y O.M. del 23 de Junio de 1988.
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. Decreto 3151/68 de 28 de Noviembre.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, Ley 7/2007.
- Decreto 356/2010 por el que se regula la Autorización Ambiental Integrada.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de Noviembre.

- Reglamento de Servicios de Prevención, Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero de 1997.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, Decreto 486/1997, de 14 de Abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización, Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.

CAPITULO 2.- RELACIONES ENTRE ADMINISTRACION Y CONTRATISTA

ARTICULO 2.1.- DIRECCION DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 4 del PCAG, en el Reglamento General de Contratación, en lo sucesivo (RGC), y en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

ARTICULO 2.2.- FUNCIONES DE LA DIRECCION DE LA OBRA

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente, siendo de especial aplicación lo especificado en el artículo 101.3 del PG-3/75 y en la Circular 8/95 de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas y T.T.

ARTICULO 2.3.- FACILIDADES A LA DIRECCION

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección de la obra para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas.

El Contratista proporcionará a la Dirección toda clase de facilidades para practicar replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y de su preparación, y para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, facilitando en todo momento el acceso necesario a todas las partes de la obra, incluso a

las fábricas y talleres donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, para lo cual deberá hacer constar este requisito en los contratos y pedidos que realice con sus suministradores.

ARTICULO 2.4.- CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5 y 10 del PCAG.

Antes del inicio de las obras, el Contratista comunicará al Director la relación nominal y la titulación del personal facultativo, que a las órdenes de su Delegado, será responsable directo de los distintos trabajos o zonas de la obra.

El nivel técnico y la experiencia de este personal serán los adecuados, en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas, en coincidencia con lo ofertado por el Contratista en la proposición aceptada por la Administración en la adjudicación del contrato de obras.

El Contratista dará cuenta al Director, por escrito, de los cambios que tengan lugar durante el tiempo de vigencia del contrato.

La Dirección de la obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de la obra podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

ARTICULO 2.5.- OFICINA DE OBRA DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 7 del PCAG.

En los casos en que la Dirección lo estime oportuno, el Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución de las mismas, una oficina de obras en el lugar que considere más apropiado previa conformidad del Director.

El Contratista deberá, necesariamente, conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales y de los Libros de Ordenes e Incidencias; a tales efectos, la Administración suministrará a aquel una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la Comprobación del Replanteo.

ARTICULO 2.6.- LIBRO DE ÓRDENES

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 8 del PCAG.

Se hará constar en el Libro de Órdenes 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.

ARTICULO 2.7.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 9 del PCAG y artículo 13 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre.

CAPITULO 3.- OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

ARTICULO 3.1.- OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 11 del PCAG.

En cualquier momento, la Dirección de obra podrá exigir del Contratista la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras objeto del contrato.

ARTICULO 3.2.- CONTRATACION DE PERSONAL

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 10 del PCAG.

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad, la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer del personal facultativo necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para efectuar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en el presente Pliego.

ARTICULO 3.3.- SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el mismo, siendo de aplicación lo dispuesto en la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, Reglamento

de los Servicios de Prevención, R.D. 39/1997 de 17 de Enero y R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 11 del RD 1.627/1997, el Contratista y, en su caso, los subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en todas las tareas o actividades de la obra y, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud que se redacte.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997.
- En su caso, informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección de las obras
- Asimismo, de acuerdo con los puntos 2 y 3 del artículo 11 del R.D. 1627/1997, el Contratista y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, el Contratista y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan de Seguridad, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

ARTICULO 3.4.- CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y sus alrededores, la naturaleza del terreno, las condiciones hidrológicas y climáticas, la configuración y naturaleza del emplazamiento de las obras, el alcance y naturaleza de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar.

Ningún defecto o error de interpretación que pudieran contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto, relevará al Contratista de las obligaciones dimanantes del contrato.

ARTICULO 3.5.- SERVIDUMBRES Y PERMISOS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 131 del RGC y en la cláusula 20 del PCAG.

En cualquier caso, se mantendrán, durante la ejecución de las obras, todos los accesos a las viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajo, todas las autorizaciones que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos de gestión derivados de la obtención de estas autorizaciones serán siempre a cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales.

El Contratista estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o la entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

ARTICULO 3.6.- PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista deberá cumplir en general con lo previsto en la legislación medioambiental y en particular con lo dispuesto en la Ley 7/1994, de 18 de Mayo, sobre Protección Ambiental, y reglamentos que la desarrollan. En cumplimiento de lo anteriormente expuesto, deberá recabar de la Administración competente cuantas autorizaciones y permisos sean necesarios para el establecimiento de vertederos y canteras para extracción de áridos y materiales.

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, cultivos, montes y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres, y demás instalaciones auxiliares, aunque estuviesen situadas en terrenos de su propiedad, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes del Director para mantener los niveles de contaminación, dentro de la zona de obras, en consonancia con la normativa vigente.

Todos los gastos que originare la adaptación de las medidas y tajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono directo.

ARTICULO 3.7.- OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad, las medidas que le sean señaladas por las autoridades competentes, por la legislación vigente, por el Coordinador en materia de seguridad y salud y por la Dirección de las obras.

A este respecto, es obligación del Contratista:

- a) Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, restos de materiales, desperdicios, basuras, chatarra, andamios y de todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.
- b) Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.
- c) Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- d) Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución y, sobre todo, una vez terminada, ofrezca un buen aspecto, a juicio de la Dirección.
- e) Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales, para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico en la zona de obras, especialmente en los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.
- f) Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad, y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección.

Serán reglamentadas y controladas por la Dirección y de obligado cumplimiento por el Contratista y su personal, las disposiciones de orden interno, tales como el establecimiento de áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto, precauciones de seguridad y cualquier otra de interés para la Administración.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo, esto es, se considerarán incluidos en los precios del contrato.

ARTICULO 3.8.- DAÑOS Y PERJUICIOS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 134 del RGC y en la cláusula 12 del PCAG.

En relación con las excepciones que el citado artículo prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño

causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

ARTICULO 3.9.- PERDIDAS Y AVERIAS EN LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 132 del RGC y en la cláusula 14 del PCAG.

El Contratista tomará las medidas necesarias, a su costa y riesgo, para que el material, instalaciones y las obras que constituyan objeto del contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible, de acuerdo con la situación y orientación de la obra, y en consonancia con las condiciones propias de los trabajos y de los materiales a utilizar.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras salvo en los casos previstos en el artículo 144 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y artículo 132 del RGC.

ARTICULO 3.10.- OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 19 del PCAG.

En el supuesto de que durante las excavaciones se encontraran, restos arqueológicos se interrumpirán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, la Administración resolverá sobre la suspensión de las obras.

ARTICULO 3.11.- DOCUMENTACION FOTOGRAFICA

El Contratista realizará a su costa y entregará una (1) copia en color de tamaño veinticuatro por dieciocho centímetros (24 x 18 cm) de una colección de, como mínimo seis (6) fotografías de las obras tomadas la mitad antes de su comienzo y las restantes después de su terminación.

Asimismo, el Contratista realizará a su costa y entregará una (1) copia en color de tamaño veinticuatro por dieciocho centímetros (24 x 18 cm) de una colección de como mínimo cuatro (4) fotografías de la obra ejecutada en cada mes.

ARTICULO 3.12.- INSCRIPCIONES Y CARTELES EN LA OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 18 del PCAG.

Serán de cuenta del Contratista la confección e instalación de los carteles de obra de acuerdo con los modelos y normas de la Administración contratante.

CAPITULO 4.- DOCUMENTACION TECNICA DEL CONTRATO.

ARTICULO 4.1.- PLANOS. GENERALIDADES

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 65 del RGC. No tendrán carácter ejecutivo ni contractual y por consiguiente no tendrá la consideración de planos, los dibujos, croquis e instrucciones que, incluidos en el Proyecto, no formen parte del documento Planos del citado Proyecto.

Tampoco tendrán dicha consideración cuantos dibujos o informes técnicos hayan sido facilitados al Contratista, con carácter puramente informativo, para una mejor comprensión de la obra a realizar.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Director.

Todos los planos complementarios elaborados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director. Sin este requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

ARTICULO 4.2.- PLANOS A SUMINISTRAR POR LA ADMINISTRACION

Los planos a suministrar por la Administración se pueden clasificar en planos de contrato y planos complementarios.

Son planos del contrato los planos del Proyecto y los que figuren como tales en los documentos de adjudicación o de formalización del contrato, que definen la obra a ejecutar al nivel del detalle posible en el momento de la licitación.

Son planos complementarios los que el Director entrega al Contratista durante la ejecución de las obras, necesarios para definir aspectos no definidos en los planos del contrato, así como las modificaciones de estos planos a efectos de completar detalles, para adaptarlos a las condiciones reales de la obra, o con otros fines.

ARTICULO 4.3.- PLANOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a entregar al Director los planos de detalle que, siendo necesario para la ejecución de las obras, no hayan sido desarrollados en el Proyecto ni entregados posteriormente por la Administración.

El Director de la obra, deberá especificar las instalaciones y obras auxiliares de las que el Contratista deberá entregar planos detallados, estudios y los datos de producción correspondientes.

El Contratista someterá a la aprobación del Director, antes de iniciar la fabricación o adquisición, los planos de conjunto y los dibujos de catálogo o de ofertas comerciales, de

las instalaciones y equipos mecánicos o eléctricos que debe suministrar según el contrato, y deberá proporcionar al Director un ejemplar de todos los manuales de instalación, funcionamiento y mantenimiento de estos equipos e instalaciones, sin costo alguno para la Administración.

Finalizada la obra, el Contratista entregará a la Dirección una colección de planos definitivos que recojan las modificaciones habidas en el transcurso de las obras.

ARTICULO 4.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del artículo 158 del RGC.

En caso de contradicción entre los Planos y el presente Pliego prevalecerá lo dispuesto en este último y ambos documentos prevalecerán sobre los pliegos de prescripciones técnicas generales. Lo mencionado en este Pliego y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el Contrato.

Las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, antes de la iniciación de la obra, deberán reflejarse en el Acta de Comprobación del Replanteo.

Las omisiones en los Planos y en el presente Pliego o las descripciones erróneas de los detalles constructivos de elementos indispensables para el buen funcionamiento y aspecto de la obra, de acuerdo con los criterios expuestos en dichos documentos, y que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y en éste Pliego.

ARTICULO 4.5.- CARACTER CONTRACTUAL DE LA DOCUMENTACION

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 209 de la LCSP, en los artículos 82, 128 y 129 del RGC y en la cláusula 7 del PCAG.

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios que la Administración entregue al Contratista, pueden tener valor contractual o meramente informativo.

Tendrán carácter contractual los siguientes documentos del Proyecto:

- a) Planos.
- b) Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- c) Cuadros de Precios.

Asimismo, tendrán carácter contractual el Acta de Comprobación del Replanteo y el Programa de Trabajo. Los datos sobre informes geológicos y geotécnicos, reconocimientos, sondeos, precedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de ejecución de las obras, estudios de maquinaria, estudios de programación, de condiciones climáticas e hidrológicas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente bien en la Memoria de los proyectos o en los Anejos a la misma, son documentos informativos.

CAPITULO 5.- REPLANTEO Y PROGRAMACION DE LAS OBRAS

ARTICULO 5.1.- INSPECCION DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 21 del PCAG.

Corresponde la función de inspección de las obras a los superiores jerárquicos del Director dentro de la organización de la Administración.

ARTICULO 5.2.- COMPROBACION DEL REPLANTEO

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 127 del RGC y en las cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos expresados en dicho artículo y cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

La Comprobación del Replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos o partes de la obra, los ejes principales de las obras de fábrica, los perfiles transversales y los bordes de construcción y de expropiación, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle, comprobándose que no existen discrepancias entre los perfiles longitudinales y transversales tomados en el campo y los que figuran en el Proyecto.

Los vértices de triangulación, los puntos básicos y bases de replanteo se materializarán en el terreno mediante elementos de carácter permanente. Asimismo, las señales niveladas de referencia principal serán materializadas en el terreno mediante dispositivos fijos adecuados.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo que se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

ARTICULO 5.3.- REPLANTEOS DE DETALLE DE LAS OBRAS

A partir de la Comprobación del Replanteo de las obras, a que se refiere el artículo anterior, todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del Contratista.

El Director comprobará los replanteos efectuados por el Contratista y éste no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella, sin haber obtenido del Director, la correspondiente aprobación del replanteo.

La aprobación por parte del Director de cualquier replanteo efectuado por el Contratista, no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y con las prescripciones establecidas en éste Pliego.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra, necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

El Contratista será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, debiendo reponer, a su costa, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro, hubieran sido movidos o eliminados, lo que comunicará por escrito al Director, y éste dará las instrucciones oportunas y ordenará la comprobación de los puntos repuestos.

ARTICULO 5.4.- PROGRAMA DE TRABAJO

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 128 y 129 del RGC y en la cláusula 27 del PCAG.

El Contratista estará obligado a presentar un Programa de Trabajo, en el que se deberá proporcionar la siguiente información:

- a) Estimación en días calendario de los tiempos de ejecución de las distintas actividades, incluidas las operaciones y obras preparatorias, instalaciones y obras auxiliares y las de ejecución de las distintas partes o clases de obra definitiva.
- b) Valoración mensual de la obra programada.

El Programa de Trabajos incluirá todos los datos y estudios necesarios para la obtención de la información anteriormente indicada, debiendo ajustarse tanto la organización de la obra como los procedimientos, calidades y rendimientos a los contenidos en la oferta, no pudiendo en ningún caso ser de inferior condición a la de éstos.

El Programa de Trabajos habrá de ser compatible con los plazos parciales establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y tendrá las holguras convenientes para hacer frente a aquellas incidencias de obra que, sin ser de posible programación, deban ser tenidas en cuenta en toda obra según sea la naturaleza de los trabajos y la probabilidad de que se presenten.

Los gráficos de conjunto del Programa de Trabajos serán diagramas de barras que se desarrollarán por los métodos PERT, CPM o análogos según indique el Director de la obra.

El Programa de Trabajos deberá tener en cuenta el tiempo que la Dirección precise para proceder a los trabajos de replanteo y a las inspecciones, comprobaciones, ensayos y pruebas que le correspondan.

El Programa de Trabajos será revisado por el Contratista cuantas veces sea éste requerido para ello por la Dirección debido a causas que el Director estime suficientes. En caso de no precisar modificación, el Contratista lo comunicará mediante certificación suscrita por su Delegado.

ARTICULO 5.5.- ORDEN DE INICIO DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 127 del RGC y en la cláusula 24 del PCAG.

Si, no obstante haber formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiera su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

CAPITULO 6.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

ARTICULO 6.1.- ACCESO A LOS TAJOS

El presente artículo se refiere a aquellas obras auxiliares e instalaciones que sean necesarias para el acceso del personal y para el transporte de materiales y maquinaria a los frentes de trabajo o tajos, ya sea con carácter provisional o permanente, durante el plazo de ejecución de las obras.

Todos los gastos de proyecto, ejecución, conservación y retirada de los accesos a los tajos serán de cuenta del Contratista no siendo, por tanto, de abono directo

ARTICULO 6.2.- INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA Y OBRAS AUXILIARES

Constituye obligación del Contratista el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todas las instalaciones

auxiliares de obra y de las obras auxiliares, necesarias para la ejecución de las obras definitivas.

Su coste es de cuenta del Contratista por lo que no serán objeto de abono al mismo, excepto en el caso de que figuren en el presente Pliego como unidades de abono independiente.

Se considerarán instalaciones auxiliares de obra las que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- Oficinas y laboratorios de la Dirección.
- Instalaciones de transporte, transformación y distribución de energía eléctrica y de alumbrado.
- Instalaciones telefónicas y de suministro de agua potable e industrial.
- Instalaciones para servicios del personal.
- Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia.
- Oficinas, laboratorios, almacenes, talleres y parques del Contratista.
- Cualquier otra instalación que el Contratista necesite para la ejecución de la obra.

Durante la vigencia del contrato, serán de cuenta y riesgo del Contratista el funcionamiento, la conservación y el mantenimiento de todas las instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares.

ARTICULO 6.3.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 28 y 29 del PCAG.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras.

La maquinaria y los medios auxiliares que se hayan de emplear para la ejecución de las obras, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en el Acto de licitación, o cuya relación figurara entre los datos necesarios para confeccionar el Programa de trabajo conforme a lo establecido en el artículo 5.4, del presente Pliego, deberán estar disponibles a pie de obra con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y autorizados, en su caso, por el Director.

Si durante la ejecución de las obras el Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajo, deberán ser sustituidos o incrementados en número por otros que lo sean.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia de la maquinaria de los equipos o de las plantas y los medios auxiliares, respecto de sus previsiones.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento del presente artículo se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, salvo expresa indicación en contrario que figure en algún documento contractual.

ARTICULO 6.4.- ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 143 del RGC y en las cláusulas 40, 42 y 54 del PCAG.

El Contratista debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y cumpliendo lo que, al respecto, indique el presente Pliego o, en su defecto las instrucciones que, en su caso, reciba de la Dirección.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que sea posible su inspección en todo momento y que pueda asegurarse el control de calidad de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados antes de su empleo en obra.

ARTICULO 6.5.- ACOPIO DE MATERIALES

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 143 del RGC y en las cláusulas 40, 42 y 54 del PCAG.

El Contratista está obligado a acopiar en correctas condiciones los materiales que requiera para la ejecución de la obra en el ritmo y calidad exigidos por el contrato.

El Contratista deberá prever el lugar, forma y manera de realizar los acopios de los distintos tipos de materiales y de los productos procedentes de excavaciones para posterior empleo, de acuerdo con las prescripciones establecidas en este Pliego y siguiendo, en todo caso, las indicaciones que pudiera hacer el Director.

La Administración se reserva el derecho de exigir del Contratista el transporte y entrega en los lugares que aquella indique de los materiales procedentes de excavaciones, levantados o demoliciones que considere de utilidad, abonando, en su caso, el transporte correspondiente.

El Contratista propondrá al Director, para su aprobación, el emplazamiento de las zonas de acopio de materiales, con la descripción de sus accesos, obras y medidas que se propone llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales.

Todos los gastos de establecimiento de las zonas de acopio y sus accesos, los de su utilización y restitución al estado inicial, serán de cuenta del Contratista.

El Director podrá señalar al Contratista un plazo para que retire de los terrenos de la obra los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

ARTICULO 6.6.- MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista, salvo que por venir exigido en el Contrato o haber sido comprometido en el Acto de licitación revista carácter obligatorio, podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este Pliego. Asimismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear con el Programa de Trabajo.

El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización previa del Director, reservándose éste el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera métodos de construcción que, a su juicio, implicaran prescripciones especiales, acompañará a su propuesta un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción detallada de los medios que se propusiera emplear.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, por parte del Director, no responsabilizará a éste de los resultados que se obtuviesen, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo necesario. Tampoco eximirá al Contratista de la responsabilidad derivada del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas y organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

ARTICULO 6.7.- SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS

El Contratista está obligado a ejecutar, completar y conservar las obras hasta su Recepción en estricta concordancia con los plazos y demás condiciones del contrato.

El modo, sistema, secuencia, ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, se desarrollará de forma que se cumplan las condiciones de calidad de la obra y las exigencias del contrato.

Si a juicio del Director el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, el Director podrá notificárselo al Contratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que

considere necesarias, y que apruebe el Director para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro de los plazos aprobados.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. El Director podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajo, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad, no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

ARTICULO 6.8.- CONTROL DE CALIDAD

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 38, y 44 del PCAG.

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones del Director y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que éste disponga.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas "in situ", e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los laboratorios de control de calidad, previamente a su traslado a los citados laboratorios.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse y ocultarse sin la aprobación del Director. El Contratista deberá dar todo tipo de facilidades al Director para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente.

Si el Contratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita del Director, deberá descubrirla, a su costa, si así lo ordenara este.

Los gastos derivados del control de calidad de la obra que realice la Dirección, serán por cuenta del Contratista en el límite fijado por la cláusula 38 del PCAG. No siendo de aplicación el citado límite a los ensayos y pruebas para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, a tenor de lo que prescribe la cláusula 44 del PCAG, se imputarán al contratista de confirmarse su existencia.

ARTICULO 6.9.- RECEPCION DE MATERIALES

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 34 a 42, ambas inclusive, del PCAG.

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así

como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego.

El Director definirá, en conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones concretas en éste Pliego, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra, sin perjuicio de la potestad de la Administración para comprobar en todo momento de manipulación, almacenamiento o acopio que dicha idoneidad se mantiene.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

Si el presente Pliego fijara la procedencia concreta para determinados materiales naturales, el Contratista estará obligado a obtenerlos de esta procedencia.

Si durante las excavaciones se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección de las obras podrá ordenar el cambio de procedencia, y se estará a lo dispuesto en el párrafo 2º de la cláusula 34 del PCAG.

En los casos en que no se determinen zonas o lugares apropiados para la extracción de materiales naturales a emplear en la ejecución de las obras, el Contratista elegirá la procedencia previa conformidad de la Dirección.

Los productos industriales de empleo en la obra se determinarán por sus calidades y características.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

Si la Dirección considerase que la información no es suficiente, el Director podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

De cada uno de los materiales a ensayar, analizar o probar, el Contratista suministrará a sus expensas las muestras que en cantidad, forma, dimensiones y características establezca el Programa de Control de Calidad.

Asimismo, el Contratista estará obligado a suministrar a su costa los medios auxiliares necesarios para la obtención de las muestras, su manipulación y transporte.

ARTICULO 6.10.- MATERIALES DEFECTUOSOS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 41 del PCAG.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida, o cuando a falta de prescripciones formales en los pliegos generales se reconociera o demostrara que no fueran adecuados para su objeto, el Director dará orden al Contratista para que éste, a su costa, los reemplace por otros que cumplan las prescripciones o que sean idóneos para el objeto a que se destinen.

Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados han sufrido deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta del Contratista.

ARTICULO 6.11.- OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 43 y 44 del PCAG.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía el contratista es responsable de los defectos que en la construcción puedan advertirse, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones.

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

La Dirección, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes

modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

ARTICULO 6.12.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 62 del PCAG.

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya realizado por el Contratista sin la debida autorización o la preceptiva aprobación del Director o del órgano competente de la Administración, en su caso, será removido, desmontado o demolido si el Director lo exigiese.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remoción, desmontaje o demolición, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de la ejecución de trabajos no autorizados.

ARTICULO 6.13.- CONSERVACION DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 22 del PCAG.

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su recepción, todas las obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del proyecto autorizadas, así como las carreteras, accesos y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su recepción no serán de abono, salvo que expresamente, y para determinados trabajos, se prescriba lo contrario en este Pliego.

Los trabajos de conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizadas por el Director y disponer de la oportuna señalización.

Inmediatamente antes de la recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria del Director, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

ARTICULO 6.14.- SEÑALIZACION Y DEFENSA DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 23 del PCAG.

El Contratista, sin perjuicio de lo que ordene el Director, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Cuando dicha señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

ARTICULO 6.15.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 104.10 del Pliego PG-3/89.

CAPITULO 7.- ABONO DE LA OBRA EJECUTADA

ARTICULO 7.1.- MEDICION DE LA OBRA EJECUTADA

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 45 del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente Pliego, de acuerdo a como figuran especificados en los Cuadros de Precios.

Las mediciones se calcularán por procedimiento geométricos a partir de los datos de los planos de construcción de la obra y, cuando esto no sea posible, por medición sobre planos de perfiles transversales, o sobre planos acotados, tomados del terreno. A estos efectos solamente serán válidos los levantamientos topográficos y datos de campo que hayan sido aprobados por el Director.

Cuando el Pliego indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

Solamente podrá utilizarse la conversión de peso a volumen, o viceversa, cuando expresamente la autorice este Pliego. En este caso, los factores de conversión serán los definidos en el presente Pliego, o en su defecto, lo serán por el Director.

ARTICULO 7.2.- PRECIOS UNITARIOS DE CONTRATO

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los medios, trabajos y materiales auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en este Pliego y figuren en los Cuadros de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

Todos los trabajos, transportes, medios auxiliares que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra se consideraran incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la justificación, descomposición o descripción de los precios.

ARTÍCULO 7.3.- PARTIDAS ALZADAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 52 del PCAG.

ARTICULO 7.4.- RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 142 del RGC, cláusulas 46 y siguientes del PCAG.

ARTICULO 7.5.- OBRAS CONSTRUIDAS EN EXCESO

Cuando, a juicio del Director, el aumento de dimensiones de una determinada parte de obra ejecutada, o exceso de elementos unitarios, respecto de lo definido en los planos de construcción, pudiera perjudicar las condiciones estructurales, funcionales o estéticas de la obra, el Contratista tendrá la obligación de demolerla a su costa y rehacerla nuevamente con arreglo a lo definido en los planos.

En el caso en que no sea posible, o aconsejable, a juicio del Director, la demolición de la obra ejecutada en exceso, el Contratista estará obligado a cumplir las instrucciones del Director para subsanar los defectos negativos subsiguientes, sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Aun cuando los excesos sean inevitables a juicio del Director, o autorizados por éste, no serán de abono si dichos excesos o sobreanchos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente o si en las prescripciones relativas a la medición y abono de la unidad de obra en cuestión así lo estableciese éste Pliego.

Únicamente serán de abono los excesos de obra o sobreanchos inevitables que de manera explícita así lo disponga este Pliego, y en las circunstancias, procedimiento de medición, límites y precio aplicable que el presente Pliego determine.

Si en el presente Pliego o en los Cuadros de Precios no figurase precio concreto para los excesos o sobreanchos de obra abonables se aplicará el mismo precio unitario de la obra ejecutada en exceso.

ARTICULO 7.6.- OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO

Si la obra realmente ejecutada tuviese dimensiones inferiores a las definidas en los planos la medición para su valoración será la correspondiente a la obra realmente ejecutada, aun cuando las prescripciones para medición y abono de la unidad de obra en cuestión, establecidas en este Pliego, prescribiesen su medición sobre los planos del Proyecto.

ARTICULO 7.7.- OBRAS INCOMPLETAS

Cuando como consecuencia de rescisión o por cualquier otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicará para la valoración de las mismas los criterios de descomposición de precios contenidos en los Cuadros de Precios.

ARTICULO 7.8.- ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS Y EQUIPOS

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 54 a 58, ambas inclusive, del PCAG.

ARTICULO 7.9.- CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 255 de la LCSP.

CAPITULO 8.- MODIFICACION DEL CONTRATO

ARTICULO 8.1.- INTERRUPCION Y SUSPENSION DE LAS OBRAS

Para las interrupciones motivadas por la Comprobación del Replanteo, se estará a lo dispuesto en el artículo 141 del RGC.

Para la suspensión en la ejecución de las obras, se estará a lo dispuesto en los artículos 170 y 171 del RGC y en las cláusulas 63 a 65, ambas inclusive, del PCAG.

ARTICULO 8.2.- PRECIOS NUEVOS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 158 del RGC y en la cláusula 60 del PCAG.

ARTICULO 8.3.- MODIFICACIONES DEL CONTRATO

Para las modificaciones del contrato de obras, se estará a lo dispuesto en los artículos 146 y siguientes del RGC y en las cláusulas 59 a 62, ambas inclusive, del PCAG.

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en el Programa de Trabajos y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

CAPITULO 9.- CONCLUSION DEL CONTRATO

ARTICULO 9.1.- RECEPCION Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 218 de la LCSP, artículos 163 y siguientes del RGC y en las cláusulas 70 a 75, ambas inclusive, del PCAG.

PARTE 2ª: MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO 10.- CONGLOMERANTES

ARTÍCULO 10.1.- CEMENTOS

EMPLEO

El tipo de cemento a utilizar en este Proyecto será:

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| - Cemento Portland con caliza | CEM II/A/P 32,5 |
| - Cemento puzolánico | IV/A 32,5 |
| - Cemento blanco para solados | BL V 22,5 |

No obstante, durante la realización de las obras, el Ingeniero Director podrá modificar el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

Por ello, el Contratista de las obras deberá realizar a su cargo los ensayos necesarios en el terreno para determinar si el tipo de cemento previsto en Proyecto es viable.

En el caso de que dichos ensayos determinasen un tipo de suelo de carácter agresivo o incompatible con el cemento a utilizar, se deberá variar éste, sin que por ello tenga el Contratista derecho a abono alguno.

PRESCRIPCIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CEMENTOS

Todo cemento a emplear en obra habrá de cumplir cuanto se establece en la Vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)", aprobada por REAL DECRETO 256/2016, de 10 de Junio.

Además, cumplirá la Reglamentación en vigor y Normas UNE que se reseñan en los Anejos del citado R.D. 256/2016.

Se exigirá la marca "AENOR" en los cementos.

En general los cementos a utilizar en proyecto cumplirán las condiciones siguientes:

- a) La expansión en la prueba de autoclave habrá de ser inferior al 0,7%.
- b) El contenido de cal total libre en el cemento (óxido cálcico más hidróxido cálcico), determinado según el método de ensayo UNE 7.251 (ASTM C114-61), deberá ser inferior al uno con dos por ciento (1,2%) del peso total.
- c) El contenido de aluminio tricálcico (C_3A) no excederá del seis por ciento (6%) del peso del cemento.

d) El contenido de silicato tricálcico (C_3S) no excederá del cincuenta por ciento (50%) del peso del cemento.

e) Es admisible sustituir la condición d) por la siguiente: la suma del contenido en el cemento de aluminato tricálcico (C_3A) y de silicato tricálcico (C_3S) no excederá del cincuenta y ocho por ciento (58%) del peso del cemento. Presentará un contenido en Ferroatluminato Tetracálcico FAC_4 tal que la suma de los contenidos de AC_3 y FAC_4 sea inferior al 18%.

f) El cálculo de los contenidos de C_3A y C_3S se hará por el concepto de la composición potencial del cemento.

g) Las resistencias del mortero normal de cemento en ensayos realizados de acuerdo con el Pliego de Condiciones para recepción de Conglomerantes Hidráulicos, deberán alcanzar a los veintiocho días (28) y sobre el noventa por ciento (90%) de las probetas, una resistencia no inferior a cuatrocientos kilogramos por centímetros cuadrados (400 Kg/cm^2).

h) El cemento habrá de tener características homogéneas durante la ejecución de cada obra, y no deberá presentar desviaciones en sus resistencia, a la rotura por compresión a los veintiocho días (28), superiores al diez por ciento (10%) de la resistencia media del noventa por ciento (90%) de las probetas ensayadas, eliminando el cinco por ciento (5%) de los ensayos que hayan dado resistencias más elevadas, y el cinco por ciento (5%) de los ensayos correspondientes a las resistencias más bajas. El número mínimo de resultados de ensayos para aplicar la anterior prescripción será de treinta (30).

i) La norma anterior relativa a la regularidad de la resistencia a compresión puede sustituirse por la equivalencia siguiente:

El coeficiente de dispersión (desviación media cuadrática relativa) de los resultados de rotura a compresión a veintiocho (28) días, considerados como mínimo treinta (30) resultados, no será superior a seis centésimas (0,06).

j) La temperatura del cemento a su llegada a la obra no será superior a sesenta grados centígrados (60°), ni a cincuenta grados centígrados (50°) en el momento de su empleo.

CONTROL DE CALIDAD

Cada entrega de cemento en obra vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Si la partida resulta identificable a juicio del Ingeniero Director, al documento de garantía se agregarán otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, el Ingeniero Director de las obras ordenará la toma de muestras y realización de ensayos.

El número de muestras a tomar será:

- uno por cada cien (100) toneladas, si la partida resulta identificable.

- uno por cada veinticinco (25) toneladas o por cada embarque, en caso contrario.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Químicos: Pérdida al fuego, residuo insoluble, óxido magnésico y trióxido de azufre.
- Físicos: Finura de molino, tiempos de fraguado, expansión y resistencia a flexotracción y compresión.

Los ensayos serán realizados por el laboratorio homologado que indique el Ingeniero Director y el abono de los mismos corresponderá al Contratista, que no tendrá derecho a ninguna contraprestación económica, al incluir el precio del cemento en los costos de los ensayos aquí exigidos.

RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO

El cemento para hormigón, mortero o inyecciones será suministrado por el Contratista. El cemento debe estar libre de grumos, clinker no cocido, fragmentos de metal u otro material extraño. Además, no debe haber sufrido ningún daño cuando se vaya a usar en el hormigón

En la recepción se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se trasvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70º C. Si se descarga a mano, su temperatura no excederá de 40º C (o de la temperatura ambiente más 5º C, si ésta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse mediante ensayo que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio del párrafo anterior.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aíslen totalmente de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando el ensayo de fraguado, el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluyan terrones si se hubiesen formado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio expuesto en el párrafo anterior.

MEDICIÓN Y ABONO

El costo del cemento y su empleo se considera incluido en cada una de las unidades de obra en que se utilice.

CAPÍTULO 11.- MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES

ARTÍCULO 11.1.- LADRILLOS CERAMICOS

DEFINICIÓN

Son piezas cerámicas empleadas en albañilería, generalmente de forma ortoédrica, fabricadas por moldeo, secado y cocción de una pasta arcillosa y cuya dimensión mayor no sea superior a 30 centímetros.

Será de obligado cumplimiento la "Instrucción para la Recepción de Ladrillos (RLC-98)".

RECEPCIÓN

El ladrillo, a su llegada a la obra, debe cumplir las condiciones que se especifican en las normas vigentes. En este caso la RLC-98 "Instrucción para la Recepción de Ladrillos". La instrucción tiene por objeto establecer las prescripciones técnicas particulares que han de reunir los ladrillos cerámicos para su recepción en las obras de construcción, los métodos de ensayo para determinar sus características y el procedimiento general de recepción.

A continuación, se citan una serie de recomendaciones sobre la recepción del ladrillo en obra, algunas incluidas en el citado documento.

La recepción de los materiales debe ser realizada por la dirección de obra, o persona debidamente acreditada, en quien delegue.

En los albaranes o en el empaquetado figurará el nombre del fabricante y marca comercial, así como el tipo (macizo, perforado o hueco), la clase (común o visto), la resistencia a compresión, las dimensiones nominales en milímetros de soga, tizón y grueso, y si poseen la marca AENOR.

El suministrador facilitará, si así lo requiere la dirección de obra, con suficiente antelación al comienzo del suministro, dos muestras tomadas al azar en la fábrica. Una de ellas se enviará al laboratorio, para verificar que cumple con las especificaciones dadas, mientras que la otra permanecerá en la obra como referencia de contraste para recepcionar las diferentes partidas.

Las muestras se empaquetarán de modo que puedan almacenarse con facilidad y con garantía de no ser alteradas. Cada muestra llevará una etiqueta que permita su correcta identificación, constando en ella el nombre del fabricante, la designación del ladrillo, el nombre de la obra, el número de la partida y la fecha de la toma de la muestra.

La dirección de obra podrá sustituir la realización de los ensayos previos por la presentación de certificados de ensayo, realizados por un laboratorio debidamente acreditado.

A la llegada del material a la obra, la dirección comprobará que los ladrillos llegan en buen estado, el material es identificable de acuerdo con lo especificado en los albaranes y en el empaquetado, y que el producto se corresponde con la muestra de contraste aceptada. Si estas comprobaciones son satisfactorias, la dirección de obra puede aceptar la partida u ordenar ensayos de control; en caso contrario, la dirección puede rechazar directamente la partida.

Los ensayos de control deben ser realizados en laboratorios debidamente acreditados en el área de materiales de arcilla cocida.

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por la marca AENOR, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, prescindiendo de los ensayos de control.

Las muestras utilizadas para realizar los ensayos de control deben ser extraídas al azar en presencia del fabricante, siendo representativas de la partida recibida en obra.

Es recomendable disponer en la obra de una muestra de varios ladrillos representativa de la gama de tonalidades, que servirá para comprobar que la partida se encuentra dentro de dicha gama. Las piezas patrón y las que se utilicen para la comparación de color estarán perfectamente limpias y secas.

Cualquier anomalía observada en el ladrillo suministrado, deberá ser comunicada al fabricante siempre antes de su puesta en obra.

ACOPIO

El acopio del ladrillo en la obra es una fase muy importante a tener en cuenta para evitar problemas posteriores en el desarrollo de la misma. Debiendo seguir las siguientes recomendaciones:

- Es conveniente que la descarga se realice directamente a las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura. Es recomendable que exista la posibilidad de localizar e identificar las diversas partidas en la obra.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc. provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

- Los ladrillos se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales, y donde no se produzcan aportes de agua ni se recepcionen o realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Siempre que se pueda, el traslado se realizará con medios mecánicos. La manipulación de los ladrillos será cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos hidrofugados deben colocarse completamente secos, por lo que es necesario quitar el plástico protector del palet al menos dos días antes de su puesta en obra.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de esta unidad se realizará según la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 11.2.- BLOQUES DE HORMIGÓN PARA MUROS Y CERRAMIENTOS

DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Bloques de hormigón para muros y cerramientos serán elementos prefabricados de hormigón en masa de forma sensiblemente ortoédrica, usados en la construcción de muros o tabiques.

NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

Norma europea UNE EN 771-3:2011.

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este Pliego, cumplirán las de la vigente «Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado (EHE)».

CLASIFICACIÓN

- Según la forma los bloques se clasifican en:
 - Bloque macizo, pieza de forma paralelepípedica rectangular.
 - Bloque hueco, pieza de forma paralelepípedica rectangular, con perforaciones uniformemente repartidas de eje normal al plano de asiento y de volumen inferior a los dos tercios (2/3) del volumen total del bloque.
 - Bloques especiales, piezas de forma diversas usadas en la formación de esquinas, ángulos, huecos, dinteles, pilares, etc.
- Según la densidad aparente los bloques se clasifican en:
 - Bloque normal, cuya densidad aparente es superior a 1.900 Kg/m³.
 - Bloque semiliger, cuya densidad está comprendida entre 1.300 y 1.900 Kg/m³.

- Bloque celular, cuya densidad aparente es igual o menor a 800 Kg/m³.

CONDICIONES GENERALES

Los bloques no presentarán grietas, fisuras ni eflorescencias, en el caso de bloques para cara vista no se admitirán coqueras, desconchones ni desportillamientos. La textura de las caras destinadas a ser revestidas será lo suficientemente rugosa como para permitir una buena adherencia del revestimiento.

MATERIALES

Los áridos, cemento, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones exigidas en la vigente «Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón armado o en masa», además de las que se fijan en este Pliego.

Los áridos se dosificarán en un mínimo de tres (3) tamaños y el mayor no cabe exceder de la mitad del espesor mínimo de las paredes de la pieza.

Los cementos aluminosos no se usarán cuando los bloques hayan de ser curados al vapor o en autoclave.

La resistencia a compresión del hormigón constitutivo de los bloques será, según sea la resistencia a compresión del bloque, la que figura en la tabla siguiente:

Resistencia mínima a compresión en Kp/cm²	
Del bloque	Del hormigón
160	320
120	240
100	200
80	160
60	120
40	80

CARACTERÍSTICAS

Características geométricas

Las dimensiones modulares, en centímetros, que se adoptarán serán las siguientes:

- Longitud: 40; 50; 60
- Altura: 20; 25; 30
- Espesor: 7; 10; 12,5; 15; 20; 25; 30

Las dimensiones nominales de fabricación resultarán de deducir de las dimensiones modulares el valor de un centímetro (1 cm) correspondiente a las juntas o revestimiento.

Las tolerancias admitidas, sobre las dimensiones de fabricación, se especificarán en la tabla siguiente:

Dimensión	Tolerancias (mm.)
Longitud	+3, - 5
Altura	+3, - 5
Espesor	+4, - 4

El valor máximo admisible de la tangente del ángulo diedro que difiera del ángulo recto en cualquier arista será de dos centésimas (0,02).

La flecha máxima admisible, a efecto de la planeidad de las caras, será de cinco milímetros (5 mm). Para bloques cara vista la flecha máxima admisible será el uno por ciento (1%) de la longitud nominal de la diagonal correspondiente.

La flecha máxima admisible, a efectos de rectitud de las aristas, será de cinco milímetros (5 mm) y del uno por ciento (1%) de la longitud de las aristas para los bloques de cara vista.

Características físicas

La masa de los bloques no será superior a veinticinco kilogramos (25 Kg). La absorción de agua de los bloques de edad comprendida entre uno y dos meses será menor o igual que el tres por ciento (3%).

Características mecánicas

Todo bloque tendrá asociado un valor de resistencia mínima a compresión, referido a su sección bruta o de fabricación, que coincidirá con alguno de los valores de la serie, expresados en kilopondios por centímetro cuadrado: 40; 60; 80; 100; 120; 160 kp/cm².

La resistencia a compresión deberá medirse a los 28 días de edad o en el momento de la recepción en obra, si ésta tuviera lugar antes de los veintiocho días de su fabricación.

RECEPCIÓN

Los ensayos de recepción según utilización del material con tamaño del lote igual a 5.000 bloques o fracción por tipo serán los siguientes:

- Ensayos 1 a 5: Con carácter general como control previo según RB-90.
- Ensayo 6: En caso de fábrica resistente.
- Ensayos 7, 8 y 9: Ubicados en fachadas y separadores elementos comunes.

- Ensayo 9: En división de distintos sectores de incendios o utilización en revestimientos de estructuras.

CARACTERÍSTICAS A DETERMINAR MEDIANTE EL ENSAYO	NORMAS DE ENSAYO	TAMAÑO DE LA MUESTRA
1. Dimensiones y comprobación de la forma	UNE 41167	6 piezas
2. Sección bruta. Sección neta e índice de macizo	UNE 41168	3 piezas
3. Absorción de agua.	UNE 41180	3 piezas
4. Succión.	UNE 41171	3 piezas
5. Peso medio y densidad media.	RB-90	6 piezas
6. Resistencia a la compresión.	UNE 41172	6 piezas
7. Resistencia térmica.	UNE 92204	10 m ²
8. Aislamiento acústico.	UNE 74040-3P	10 m ²
9. Resistencia al fuego.	UNE 23093	10 m ²

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

CAPÍTULO 12.- METALES

ARTÍCULO 12.1.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

DEFINICIÓN

Las barras corrugadas de acero a utilizar como armaduras de refuerzo en el hormigón armado cumplirán con lo establecido para dichas barras en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

Barras corrugadas, a efectos de dicha instrucción, son las que cumplen los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94, entre ellos los que se describen a continuación.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante, de acuerdo con las prescripciones de la tabla siguiente:

Designación	Clase de acero	Límite elástico f_y en N/mm ² no menor que (1)	Carga unitaria de rotura f_s en N/mm ² no menor que (1)	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	Relación f_s/f_y en ensayo no menor que (2)
B 400 S	Soldable	400	440	14	1,05
B 500 S	Soldable	500	550	12	10,5

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado. (Apartado 10.3 de la UNE 36068:94) sobre los mandriles que correspondan según la siguiente tabla:

Diámetro de los mandriles

DESIGNACION	DOBLADO-DESDOBLADO			
	$\alpha = 90^\circ$		$\beta = 20^\circ$	
	$d \leq 12$	$12 < d \leq 16$	$16 < d \leq 25$	$d > 25$
B 400 S	5 d	6 d	8 d	10 d
B 500 S	6 d	8 d	10 d	12 d

donde:

d Diámetro nominal de barra

α Ángulo de doblado

β Ángulo de desdoblado

- Llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 12 de la UNE 36088:94, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811:98).

SOLDABILIDAD

Dado que la instrucción EHE solo contempla aceros soldables, el fabricante indicará los procedimientos y condiciones recomendadas para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

CARACTERÍSTICAS DE ADHERENCIA

Barras corrugadas a los efectos de éste Pliego serán las que presentan, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 "Determinación de la adherencia de las barras de acero para hormigón armado. Ensayo de la viga", una tensión media de

adherencia t_{bm} y una tensión de rotura de adherencia t_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- * Diámetros inferiores a 8 mm:
 - $t_{bm} \geq 6,88 \text{ N/mm}^2$.
 - $t_{bu} \geq 11,22 \text{ N/mm}^2$.
- * Diámetros de 8 mm. a 32 mm. ambos inclusive:
 - $t_{bm} \geq 7,84 \text{ N/mm}^2 - 0,12 \varnothing \text{ mm}$.
 - $t_{bu} \geq 12,74 \text{ N/mm}^2 - 0,19 \varnothing \text{ mm}$.
- * Diámetros superiores a 32 mm.:
 - $t_{bm} \geq 4,00 \text{ N/mm}^2$.
 - $t_{bu} \geq 6,66 \text{ N/mm}^2$.

Las características de adherencia serán objeto de certificación específica por algún organismo de entre los autorizados en el Artículo 1º de la EHE para otorgar el CC-EHE. En el certificado se consignarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los de los resaltos.

A efectos de control será suficiente comprobar que el acero posee el certificado específico de adherencia y realizar una verificación geométrica para comprobar que los resaltos o corrugas de las barras (una vez enderezadas, si fuera preciso) están dentro de los límites que figuran en dicho certificado.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y PONDERABLES

Los diámetros nominales de las barras corrugadas en milímetros se ajustarán a la serie siguiente:

6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40

ALMACENAMIENTO

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a excesiva oxidación, separadas del suelo y de manera que no se manchen de grasa, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 12.2.- ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS.

DEFINICIÓN

Se define como aceros laminados para estructuras metálicas los suministrados en chapas o perfiles de tipo A-37, A-42 ó A-52 y grados b, c ó d, según NBE-EA 95 y UNE 36080-73.

En la tabla siguiente se especifican las correspondencias entre las designaciones utilizadas según NBE-EA 95 y las designaciones según la Euro norma UNE EN 10025 para los productos laminados en caliente más normales:

DESIGNACION SEGUN NBE-EA	DESIGNACION SEGUN UNE EN 10025 (1)
A 37 b	S 235 JR
-	S 235 JR G2
A 37 c	S 235 JO
A 37 d	S 235 J2 G3
A 42 d	-
A 42 c	-
A 42 b	-
(2)	S 275 JR
(2)	S 275 JO
(2)	S 275 J2 G3
A 52 b	S 355 JR
A 52 c	S 355 JO
A 52 d	S 355 J2 G3

(1) La designación de aceros para construcción metálica según UNE EN 10025 utiliza una notación alfanumérica que comienza con la letra S, seguida de 3 dígitos que indican el valor mínimo del límite elástico expresado en Nmm² a los que se añaden otras letras y números que corresponden al grado y otras aptitudes.

(2) Estas designaciones se corresponden con A44b, A44c y A44d, respectivamente según UNE 36080-73.

La correspondencia señalada en la tabla no supone equivalencia exacta de los aceros, en consecuencia, en la utilización de aceros con designación distinta de los de la NBE-EA-95, deberán comprobarse aquellas características que se consideran fundamentales en cada caso.

CONDICIONES GENERALES

Los aceros laminados no presentarán defectos internos o externos que perjudiquen a su correcta utilización.

Todos ellos se suministrarán en estado bruto de laminación.

Cumplirán las prescripciones establecidas en la NBE-EA 95 “Estructuras de acero en la edificación”.

En el caso de productos provenientes de países que sean parte del acuerdo del Espacio Económico Europeo, éstos estarán sujetos a lo previsto en el Real Decreto 1630/1.992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, los productos estarán sujetos a lo dispuesto en el artículo 9 del citado Real Decreto.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Los límites de contenido de Carbono C, Fósforo P, Azufre S y Nitrógeno N₂, para la colada y para los productos serán los especificados en la tabla siguiente:

		CLASES DE ACERO										
		Espesor	A37b	A37b	A37c	A37d	A42b (5)	A42c (5)	A42d	A52 b	A52 c	A52 d
Estado de desoxidación (1)		E	NE	NE	K	NE	NE	K	NE	N3	K	
Sobre colada	C% máx.	≤10 mm	0.17	0.17	0.17	0.17	0.22	0.20	0.20	0.22	0.20	0.20
		>10 mm										
		≤16 mm	0.17	0.17	0.17	0.17	0.22	0.20	0.20	0.24	0.20	0.20
		>16 mm										
		≤40 mm	0.20	0.20	0.20	0.20	0.24	0.22	0.22	0.24	0.22	0.20(2)
	>40 mm	-	0.20	0.20	0.20	0.24	0.22	0.22	0.24	0.22	0.22	
	P% máx	0.050	0.050	0.045	0.040	0.050	0.045	0.040	0.050	0.045	0.400	
	S% máx	0.050	0.050	0.045	0.040	0.050	0.045	0.040	0.050	0.045	0.040	
N ₂ (3)%máx	0.007	0.009	0.009	-	0.009	0.009	-	0.009	0.009	-		
Sobre producto	C% máx	≤10 mm	0.21	0.19	0.19	0.19	0.25	0.23	0.23	0.25	0.22	0.22
		>10 mm										
		≤16 mm	0.21	0.19	0.19	0.19	0.25	0.23	0.23	0.27	0.22	0.22
		>16 mm										
		≤40 mm	0.25	0.23	0.23	0.23	0.27	0.25	0.25	0.27	0.24	0.22 (2)
	>40 mm	-	0.23	0.27	0.23	0.27	0.25	0.25	0.27	0.24	0.24	
	P% máx	0.065	0.060	0.055	0.050	0.060	0.055	0.050	0.060	0.055	0.050	
	S% máx	0.065	0.060	0.055	0.050	0.060	0.055	0.050	0.060	0.055	0.050	
N ₂ (4)%máx	0.009	0.010	0.010	-	0.010	0.010	-	0.010	0.010	-		

(1) E: Efervescente; EN: No efervescente, sin elementos fijadores de N₂; K: Calmado, para conseguir grano fino, mediante elementos fijados de N₂ (por ejemplo: Al > 0,020%).

(2) Hasta espesor 30 mm. Para espesor > 30 mm: 0,22% sobre colada; 0,24% sobre producto.

(3) Puede admitirse máximo de N₂: 0,010; 0,011; 0,012. En aceros fabricados en horno eléctrico el límite es 0,012%. Si el máximo de P se reduce en: 0,005; 0,010; 0,015.

(4) Puede admitirse máximo de N₂: 0,011; 0,012. En aceros fabricados en horno eléctrico el límite es 0,015%. Si el máximo de P se reduce en: 0,05; 0,010.

(5) En los aceros de tipo A52 se exige, además: Si máximo 0,055%: M_m máximo 1,60%

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Las características mecánicas de los aceros serán las establecidas en la siguiente tabla:

**ADAPTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALTA DE ABASTECIMIENTO A LA PRESA DE CANALES Y AL NUEVO
CANALES Y TRATAMIENTO DE DRENAJE EN EL VASO DEL EMBALSE DE LA FUENTE DE LAS JARRAS**

Características mecánicas	Espesor	Probeta	Clases de acero								
			A37b	A37c	A37d	A42b	A42c	A42d	A52b	A52c	A52d
Límite elástico σ_e Kp/mm ² mín.	≤16 mm		24	24	24	26	26	26	36	36	36
	> 16 mm										
	≤ 40 mm		23	23	23	25	25	25	35 (1)	35	35
	> 40 mm										
	≤ 63 mm		22	22	22	24	24	24	31(1)	34	34
Alargamiento de rotura δ Kp/mm ² mínimo	≤ 40 mm	Longitudinal	26	26	26	24	24	24	22(1)	22	22
		Transversal	24	24	24	22	22	22	20	20	20
	> 40 mm	Longitudinal	25	25	25	23	23	23	21(1)	21	21
	≤ 63 mm	Transversal	23	23	23	24	21	21	19	19	19
Resistencia a tracción σ , Kp/mm ² mínimo máximo (2)			37-48	37-45	37-45	42-53	42-50	42-50	52-62	52-62	52-62
Doblado satisfactorio en es- pesor a sobre mandril de ϕ		Longitudinal	1a	1a	1a	2a	2a	2a	2,5a	2,5a	2,5a
		Transversal	2a	1,5a	1,5a	2,5a	2,5a	2,5a	3a	3a	3a
Resiliencia	Energía absorbida ρ Kp/m. min		2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2..8
	Temperatura de ensayo °C		+20	0	-20	+20	0	-20	+20	0	-20

- 1) En los aceros de tipo A52 el espesor límite de 400 mm. se sustituye por 36 mm.
2) Salvo acuerdo en contrario, no será objeto de rechazo si en la resistencia a tracción se obtiene 2 kp/mm² de menos.
Tampoco si en los aceros de grado c y d se obtienen 2 kp/mm² de más.

RECEPCIÓN

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química del material que suministre, es decir, garantizará que cumplen las condiciones que, para la correspondiente clase de acero se especifican en las tablas anteriores.

ALMACENAMIENTO

Los aceros laminados para estructuras metálicas se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del acero laminado se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 12.3.- ACERO INOXIDABLE AISI 316-L

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ACERO INOXIDABLE

Se obtendrá por laminación en caliente, luego se le someterá a un tratamiento de recocido y decapado.

- Designación:

- Tipo A.I.S.I.: 316-L
- Composición química:
. C % 0,08 Máx

- . Mn % 2,00 Máx
- . Si % 1,00 Máx
- . Cr % 16,00÷18,50
- . Ni % 10,00÷14,00
- . Mo % 2,00÷ 2,50

- Propiedades físicas:

- Peso específico (g/cm³): 7,95
- Módulo de elasticidad (N/mm²): 193.000
- Estructura: Austénico
- Calor específico a 20° C (J/Kg°K): 500
- Conductibilidad térmica (W/m°K):
 - . A 100°C: 16
 - . A 500°C: 21
- Coeficiente de dilatación térmico medio (x 10⁶ °C⁻¹):
 - . 0 ÷ 100°C: 16,02
 - . 0 ÷ 300°C: 16,20
 - . 0 ÷ 500°C: 17,46
 - . 0 ÷ 700°C: 18,54
- Intervalo de fusión (°C): 1371÷1398

- Propiedades eléctricas:

- Permeabilidad térmica en estado soluble recocido: Amagnético 1,008
- Capacidad de resistencia eléctrica a 20°C (μ_m): 0,74

- Propiedades mecánicas a 20°C:

- Dureza Brinell:
 - Recocido HB: 120÷170
 - Condeformación en frío HB: - .
- Dureza Rockwell:
 - Recocido HRB: 70÷85
 - Con deformación en frío HRC: - .
- Resistencia a la tracción:
 - Recocido: 250÷670
 - Con deformación en frío Rm: - .
- Elasticidad:
 - Recocido Rp (0,2) (N/mm²) 195÷370
- Alargamiento:
 - 50 mm. A (%) 60÷40
- Estricción:
 - Recocido Z (%) 75÷65
- Resiliencia:
 - KCUL (J/cm²) 160
 - KVL (J/cm²) 180

- Otras propiedades:

- Soldabilidad: Muy buena
- Maquinabilidad comparada con un acero Bessemer:
 - . Para a .B112: 45%.

SUMINISTRO

El material se suministrará mediante chapa en los formatos que solicite el Ingeniero Director. Estas habrán sido cortadas mediante el método de Plasma que deberá tener una capacidad de corte óptimo de 5 a 60 mm. de espesor, con un corte de separación entre piezas de hasta 70 mm. y a una velocidad de 25 a 3.000 mm. minuto.

MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará de acuerdo con la unidad de obra que forme parte.

CAPÍTULO 13.- PINTURAS

ARTÍCULO 13.1.- PINTURAS PÉTREAS

DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las pinturas pétreas serán pinturas al cemento, constituidas por un cemento blanco, especialmente tratado para el uso a que es destinado, y pigmentos resistentes a la alcalinidad.

NORMATIVA TÉCNICA DE REFERENCIA

Será de obligado cumplimiento lo prescrito en Código Técnico de la Edificación.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

El secado y la formación de la capa se produce por el mismo mecanismo que el fraguado del cemento, por lo que es muy necesaria la constante presencia de humedad durante dicha fase.

Deberán seguirse escrupulosamente las instrucciones del fabricante referentes al montado previo del soporte y a las limitaciones de temperatura.

Producirán una capa mate de acabado liso, absorbente, dura y buena resistencia a la intemperie. Precisarán sustratos ásperos y porosos para lograr una buena adherencia.

ENVASADO

El producto se suministrará en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Proporción de la mezcla.
- Permanencia válida de la mezcla.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Capacidad de envase en kilogramos (kg.)
- Rendimiento teórico en metros cuadrados por litro (m²/l.)
- Color.
- Sello del fabricante.

EMPLEO

Se suministrará en estado de polvo para ser mezclado con agua en el momento de su aplicación con la dosis indicada por el fabricante para cada uso. Una vez efectuada la mezcla presentarán una vida limitada que determinara el fabricante.

Será empleado preferentemente en exteriores sobre mortero de cemento y ladrillos porosos.

Se aplicará con brocha, rodillo o pulverizadores.

ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Se realizará al menos un ensayo por cada suministro y tipo según lo indicado en el cuadro adjunto:

<u>CARACTERISTICAS A DETERMINAR MEDIANTE ENSAYO</u>	<u>NORMA ENSAYO</u>	<u>TAMAÑO MUESTRA</u>
1. Determinación del tiempo de secado	UNE 48086	1 muestra
2. Viscosidad	UNE 48030 y 48076	1 muestra
3. Poder cubriente	UNE 48034	1 muestra
4. Densidad. Peso específico	UNE 48098	1 muestra
5. Determinación de la materia fija y volátil	UNE 48087	1 muestra
6. Resistencia a la inmersión	UNE 48144	1 muestra
7. Determinación de la adherencia por corte enrejado	UNE 48032	1 muestra
8. Plegado	UNE 48169	2 probetas
9. Espesor de pintura sobre material ferromagnético	RTC-INCE	1 elemento

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 13.2.- PINTURAS PLÁSTICAS

DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Serán pinturas plásticas las pinturas al agua cuyo ligante está formado por resinas plásticas emulsionadas (vinílicas, acrílicas, etc.) y cuyos pigmentos son resistentes a la alcalinidad.

NORMATIVA TÉCNICA.

Código Técnico de la Edificación.

CARACTERÍSTICAS GENERALES.

El tipo de resina elegido condiciona su resistencia a la intemperie y a la alcalinidad de los soportes y su contenido en resina influye en su adherencia y en su resistencia al lavado y al frote.

El producto será suministrado en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca (brillante, satinado o mate).
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros (l.) y en kilogramos (Kg).
- Rendimiento teórico en metros cuadrados por litro (m²/l).
- Color.
- Sello del fabricante.

Las bajas temperaturas afectan perjudicialmente a las propiedades de la película, pues no solamente por debajo de cero grados centígrados (0°) se hace imposible su aplicación por posible congelación del agua, sino que por encima de dicha temperatura existe una temperatura mínima, comprendida entre cinco grados centígrados (5°C) y diez grados centígrados (10°C), por debajo de la cual pequeñísimas gotitas emulsionadas de resina plástica se tornan duras y pierden su elasticidad y capacidad de fundirse unas con otras por lo que la película resultante es deleznable y poco resistente al agua y al frote.

El valor de esta temperatura debe ser indicado por el fabricante.

Lo dicho anteriormente debe tenerse muy en cuenta sobre todo en los trabajos en invierno, pues las paredes exteriores encaradas al Norte pueden conservar la baja temperatura de la noche durante muchas horas del día, a pesar de que en las otras fachadas un buen día soleado haga olvidar el frío nocturno.

EMPLEO

Los tipos a base de acetato de polivinilo puro son válidos para superficies no alcalinas, pues son sensibles a la saponificación.

Sobre superficies de hormigón y similares, especialmente al exterior, se recomiendan las pinturas basadas en resinas acrílicas puras o en copolímeros especiales.

Estas pinturas pueden emplearse, tanto en interiores como en exteriores, sobre soportes de yeso o de cemento y sus derivados, pudiéndose, incluso, obtener productos válidos para su aplicación sobre hierro, metales y madera, siempre que hayan sido previamente imprimados y preparados.

ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Se realizará al menos un ensayo por cada suministro y tipo según lo indicado en el cuadro adjunto:

<u>CARACTERISTICAS A DETERMINAR MEDIANTE ENSAYO</u>	<u>NORMA ENSAYO</u>	<u>TAMAÑO MUESTRA</u>
1. Determinación del tiempo de secado	UNE 48086	1 muestra
2. Viscosidad	UNE 48030 y 48076	1 muestra
3. Poder cubriente	UNE 48034	1 muestra
4. Densidad. Peso específico	UNE 48098	1 muestra
5. Determinación de la materia fija y volátil	UNE 48087	1 muestra
6. Resistencia a la inmersión	UNE 48144	1 muestra
7. Determinación de la adherencia por corte enrejado	UNE 48032	1 muestra
8. Plegado	UNE 48169	2 probetas
9. Espesor de pintura sobre material ferromagnético	RTC-INCE	1 elemento

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

CAPÍTULO 14.- MATERIALES VARIOS

ARTÍCULO 14.1.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

GENERALIDADES

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar o salina análoga para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Se podrán utilizar para hormigones sin armaduras. En este caso deberán utilizarse cementos MR o SR.

Será prescriptivo el Artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

ENSAYOS

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades de los hormigones, deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Exponente de hidrógeno pH. (UNE 7234:71) ≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 7130:58) ≤ 15 gr/l (15.000 p.p.m)
- Sulfatos $\text{SO}_4^{=}$ (UNE 7131:58) ≤ 1 gr/l (1.000 p.p.m)
 - Para el cemento SR ≤ 5 gr/l (5.000 p.p.m)
- Ión Cloruro Cl^- . (UNE 7178:60):
 - Para hormigón pretensado $\dots \leq 1$ gr/l (1.000 p.p.m)
 - Para hormigón armado o en masa
(con armaduras para reducir la fisuración) ≤ 3 gr/l (3.000 p.p.m)
- Hidratos de carbono. (UNE 7132:58) 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235:71) ≤ 15 gr/l (15.000 p.p.m)

La toma de muestras se realizará según la UNE 7236:71 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

El Ingeniero Director decidirá el laboratorio homologado que ha de realizar los ensayos, correspondiendo su abono al Contratista. Este no recibirá contraprestación alguna por este motivo, al estar incluido el precio de los ensayos en las unidades de obras que empleen agua para el amasado de cementos.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 14.2.- PLASTIFICANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES

DEFINICIÓN

Se definen como plastificantes a emplear en hormigones, los productos que se añaden durante el amasado de las mezclas, con el fin de poder reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada.

Estos clasificados como aditivos que modifican las propiedades reológicas de los hormigones, morteros o pastas en estado fresco.

Cumplirán con las normas BS-5057 1/1974, ASTM C-494, DIN y SIA.

Se cumplirán las normas UNE 83.281. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Reductores de agua/fluidificantes.

CONDICIONES GENERALES

No se utilizará ningún tipo de plastificante sin la aprobación previa y expresa de la Dirección de Obra, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, así como en el incremento de deformaciones lentas o de fluencia de éste, en los casos en que entre a formar parte de elementos pretensados. La dosificación variará del medio al uno y medio por ciento (0,5 a 1,5%) del peso del cemento.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se efectuará según la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 14.3.- MADERAS

CONDICIONES GENERALES

La madera para entibaciones, apeos, andamios, encofrados y demás medios auxiliares, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, ñupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor

número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anulares de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar no siquiera en las entibaciones y apeos.

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

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

MADERA PARA ENTIBACIONES Y MEDIOS AUXILIARES

Ámbito de aplicación

La madera para entibaciones y medios auxiliares será la destinada a las entibaciones en obras subterráneas en zanjas y pozos, en apeos, cimbras, andamios y en cuantos medios auxiliares para la construcción se utilicen en las obras a que se refiere este proyecto.

Condiciones generales

La madera para entibaciones y medios auxiliares deberá tener dimensiones suficientes para la seguridad de la obra y de las personas.

La madera para entibaciones y medios auxiliares poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

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

La madera para entibaciones y medios auxiliares deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Las tensiones de trabajo máximas admisibles. Paralelamente a las fibras serán las siguientes:

MADERA	TRACCION (Kp/cm ²)	COMPRESION (Kp/cm ²)	TANGENCIAL (Kp/cm ²)
Roble y haya	100	80	10
Pino	100	60	10
Abeto y chopo	80	50	8

MADERA PARA ENCOFRADOS Y CIMBRAS

Ámbito de aplicación

Madera para encofrados y cimbras será utilizada para la construcción de encofrados en obras de hormigón o de mortero.

Condiciones generales

Además de lo estipulado en el apartado 286.1 de este Pliego, la madera para encofrados tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta. La madera aserrada de ajustará como mínimo a la clase 1/80 según la Norma UNE 56 525.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: a) machihembrada; b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

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

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

Características

*** Características físicas.**

El contenido de humedad de la madera determinado según la Norma UNE 56 529 no excederá del quince por ciento (15%).

El peso específico determinado según la Norma UNE 56 531, estará comprendido entre 0,40 y 0,80 t/m².

La higroscopicidad calculada según la Norma UNE 56 532, será normal.

El coeficiente de contracción volumétrica, determinado según la Norma UNE 56 533, estará comprendido entre 0,35 y 0,55 por 100.

* Características mecánicas.

La dureza determinada según la UNE 56 534, no será mayor de 4.

La resistencia a compresión, determinada según la Norma UNE 56 535, será:

- Característica o aval f_{mk} $\geq 300 \text{ Kg/cm}^2$
- Perpendicular a las fibras $\geq 100 \text{ Kg/cm}^2$

La resistencia a la flexión estática determinada según la Norma UNE 56 537 será:

- Cara radial hacia arriba $\geq 300 \text{ Kg/cm}^2$
- Cara radial hacia el costado $\geq 300 \text{ Kg/cm}^2$

Con este mismo ensayo y midiendo la flecha a rotura se determinará el módulo de elasticidad que no será inferior a noventa mil (90.000) Kg/cm^2 .

La resistencia a la tracción determinada según la Norma UNE 56 538, será:

- Paralelo a las fibras $\geq 300 \text{ Kg/cm}^2$
- Perpendicular a las fibras $\geq 25 \text{ Kg/cm}^2$

La resistencia a la hienda en dirección paralela a las fibras, determinada según la Norma UNE 56 539, será superior a quince (15) Kg/cm^2 .

La resistencia a esfuerzo cortante en dirección perpendicular a las fibras será superior a cincuenta (50) fKg/cm^2 .

Recepción

Queda a criterio del Ingeniero Director la clasificación del material en lotes de control a la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 14.4.- LÁMINAS IMPERMEABILIZADORAS

DEFINICIÓN

- Cubiertas.

Para cubiertas transitables y no transitables serán láminas de plástico-asfáltica prefabricadas y autoprotegidas.

Estarán constituidas por una armadura laminar de polietileno de espesor mínimo de 0,01 mm. recubierta por ambas caras con betún asfáltico oxidado catalítico 85/60, con adición de polímeros. Poseerá un acabado superficial antiadherente en la cara inferior con una película de polietileno de espesor mínimo de 0,025 mm.

En la cara superior llevará incorporada una lámina de aluminio gofrado.

Se suministrará en rollos para aplicar en una sola operación como monocapa, siendo capaz de absorber las deformaciones propias de la estructura sin romper. Tendrá un espesor de 3 mm. \pm 0,30 siendo totalmente impermeable al agua.

La resistencia mínima a la tracción que presentará la lámina deberá ser superior a 4 Kg/cm² y el alargamiento medio deberá ser superior al 1%. Con presiones hidrostáticas de hasta 20 Kg/cm² la lámina presentará una impermeabilidad total al agua.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 14.5.- BANDAS DE P.V.C. PARA ESTANQUEIDAD DE JUNTAS

DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Bandas de PVC para estanqueidad de juntas son tiras o bandas de material polimérico de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso del agua a través de las juntas de las obras de hormigón. Se colocan embebidas en el hormigón según una superficie ortogonal a la de la junta y centrados con ella.

NORMATIVA TÉCNICA

Normas UNE de obligado cumplimiento.

COMPOSICIÓN

El material constitutivo de las bandas tendrá como resina básica la de policloruro de vinilo (PVC).

En ningún caso será admisible la utilización de resinas de PVC regeneradas como materia prima en la fabricación de las bandas.

CONDICIONES GENERALES

No se admitirá el empleo de bandas de PVC para estanqueidad de juntas en las situaciones siguientes:

- Juntas en las que la banda esté sometida a un esfuerzo de tracción permanente que produzca un alargamiento superior al veinte por ciento (20%) del alargamiento de rotura.
- Juntas expuestas al ataque de aceites, grasas, betunes y otras sustancias perjudiciales para el PVC a largo plazo.
- Temperaturas de servicio bajas, por lo general menores de seis grados centígrados (6°C), y temperaturas mayores de treinta y cinco grados centígrados (35°C).
En general en todas aquellas juntas donde el movimiento previsible pueda ocasionar tensiones en el material superiores a cuarenta kilopondios por centímetro cuadrado (40 Kp/cm^2) o que estén sometidas a movimientos alternativos frecuentes o a asientos de cimiento acusados.
- Será admisible el empleo de bandas de PVC en juntas de trabajo horizontales, en juntas de recintos de utilización temporal y en juntas de construcción o trabajo donde el movimiento en el plano de la junta será inapreciable.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

El material constitutivo de las bandas cumplirá las especificaciones fijadas en el cuadro siguiente:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	VALOR LIMITE	METODO DE ENSAYO
Resistencia a tracción a $23\pm 2^{\circ}\text{C}$	Min. 130 Kp/cm^2	UNE 53510
Alargamiento en rotura a $23\pm 2^{\circ}\text{C}$	Min. 300%	UNE 53510
Dureza Shore A	65 a 80	UNE 53130

UNIONES Y PIEZAS ESPECIALES

Las uniones de las bandas realizadas tanto en fábrica como en la obra se efectuarán por procedimiento de unión en caliente de forma que la resistencia de la unión sea, al menos, la de la propia banda.

No se permitirá la realización de uniones o empalmes mediante adhesivos.

La ejecución de las uniones en obra realizada de acuerdo con las instrucciones que al efecto deberá proporcionar el fabricante y se ejecutarán por personal operario especializado.

Es conveniente que las uniones en ángulo, intersecciones y cambios de ancho sean realizadas mediante piezas especiales preparadas en taller de forma que en la obra solo tengan que realizarse las uniones a tope definidas en el primer párrafo de este apartado.

Deberá disponerse de piezas especiales que garanticen la estanqueidad en el cruce de tubos, barras y otros elementos que tengan que atravesar las bandas.

RECEPCIÓN Y CONTROL

Serán de obligado cumplimiento los métodos de ensayo previstos en las Normas:

- . UNE 53.130: Dureza, shore A
- . UNE 53.510: Resistencia a tracción a 23 ± 2 °C
- . UNE 53.516: Resistencia al desgarramiento.

Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá ésta misma sobre dos muestras más tomadas del mismo pedido. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el pedido, aceptándose si el resultado de ambas es satisfactorio.

En el caso en que la fabricación de los productos esté amparada por determinada "Marca de calidad" concedida por una entidad independiente del fabricante y de solvencia técnica suficiente, de tal modo que puedan garantizar que el proyecto cumple las condiciones de este Pliego, por constatación periódica de que en fábrica se efectúa un adecuado control de calidad mediante ensayos y pruebas sistemáticas, las pruebas de recepción podrán disminuirse en intensidad respecto a la indicada en la cuantía que determine el Ingeniero Director en base a las características particulares de la obra y del producto de que se trata, e incluso podrán suprimirse total o parcialmente cuando el Ingeniero Director lo considere oportuno.

En este caso, todos los envíos a obra irán acompañados de un certificado del fabricante o Documento de Identidad Técnica, que garantice la conformidad con lo especificado en este Pliego, y el control de calidad realizado en fábrica de la partida enviada.

EMPLEO

Se utilizarán en juntas de dilatación y contracción en obras de hormigón estructurales y de cimentación.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo a la unidad de junta de dilatación en la que se encuentra incluida.

ARTÍCULO 14.6.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES

GENERALIDADES

Para la fabricación de hormigones podrán emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

DESIGNACIÓN Y TAMAÑOS DEL ÁRIDO

- Arena o árido fino: Arido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm. de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

- Arido grueso o grava: Arido o fracción del mismo que resulta retenido por el tamiz 4 (UNE EN 933-2:96). y cuyo tamaño máximo sea menor que las dimensiones siguientes:

- a). 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.

- b). 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.

- c). 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

- Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

- Árido total o árido: el que por sí solo o por mezcla posee las proporciones de arena y grava necesarias para la fabricación de un tipo de hormigón

2.15.3. PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS

Los áridos cumplirán las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y de granulometría y forma establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como áridos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

2.15.4. SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE LOS ÁRIDOS

El suministrador de los áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE, hasta la recepción de estos.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro en la que figuren como mínimo el nombre del suministrador, el nº de serie de la hoja de suministro, el nombre de la cantera, la fecha de entrega, el nombre del peticionario, el tipo, cantidad y designación de árido, así como la identificación del lugar de suministro.

Los áridos se transportarán y acopiarán de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 14.7.- ARENAS PARA MORTEROS

DEFINICIÓN

Se designarán así los áridos finos empleados en la ejecución de morteros. Podrán emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo.

El tamaño máximo de los granos no será superior a 5 milímetros, ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábricas.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos. Los límites granulométricos, están definidos en el siguiente cuadro:

<u>ABERTURA TAMIZ</u>	<u>% QUE PASA</u>
5	100%
2,5	60 a 100%
1,25	30 a 100%
0,63	15 a 100%
0,32	5 a 70 %
0,16	0 a 30 %

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la norma UNE 7-082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón. El contenido de yeso, mica, feldespato descompuesto, y piritas, no será superior al 2 por 100.

RECEPCIÓN Y CONTROL DE LAS ARENAS

En la primera entrega y cada vez que cambien sensiblemente las características de la arena, se comprobará que cumple lo especificado en este pliego mediante ensayo, en las mismas condiciones expuestas en el epígrafe precedente y anteriores.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 14.8.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

GENERALIDADES

El contratista informará por escrito al Director de la Obra del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos.

Si el fabricante no reúne la suficiente garantía a juicio del Director de la Obra, antes de instalar el cable comprobará las características que éstos en un Laboratorio oficial. Las pruebas serán las que posteriormente se especifican.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distintas en el mismo circuito.

MATERIALES

*** Cobre:**

El cobre empleado en los conductores eléctricos será cobre comercial puro de calidad y resistencia mecánica uniforme, libre de todo defecto mecánico y con una proporción mínima del noventa y nueve por ciento (99%) de cobre electrolítico, conforme con lo especificado en la Norma UNE 21011.

La carga de rotura por tracción no será inferior a veinticuatro (24) Kgs/mm² y el alargamiento no deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%) de su longitud antes de romperse, efectuándose la prueba sobre muestra de veinticinco (25) cm. de longitud.

El cobre no será agrio, por lo que, dispuesto en forma de conductor, podrá arrollarse en número de cuatro veces sobre su diámetro, sin que dé muestras de agrietamiento.

La conductividad no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) del patrón internacional, cuya resistencia ohmica es de uno partido por cincuenta y ocho (1/58) ohmios por metro longitud y por mm² de sección a la temperatura de veinte grados (20°C). En los conductores cableados tendrá un aumento de la resistencia ohmica no superior al dos por ciento (2%) de la resistencia del conductor sencillo.

Pruebas.

Los ensayos de las características mecánicas y eléctricas se harán de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE 21011.

El aspecto exterior y la fractura revelará una constitución y coloración homogénea, no presentándose deformaciones e irregularidades de cualquier género. La existencia de heterogeneidades se podrá comprobar mediante examen microscópico sobre muestra pulida y atacada.

El análisis químico demostrará una concentración mínima del noventa y nueve por ciento (99%) de cobre.

La rotura por tracción será ocasionada como mínimo por veinticuatro (24) Kg/mm² no encontrándose la sección de rotura a menos de veinte (20) mm. de cualquier mordaza de sujeción, sobre muestras de aproximadamente veinticinco (25) cm de longitud.

La resistencia eléctrica se determinará sobre los alambres que constituyen el cable, cumpliendo en todo caso los límites señalados.

*** Aluminio**

El empleo en la fabricación de los alambres componentes de los conductores eléctricos, será aluminio electrolítico puro de una pureza no inferior al noventa y nueve con cinco (99,5%) y cumplirá, en cuanto a su composición química, con las prescripciones de la Norma UNE 38050.

La carga de rotura por tracción no será inferior a doce (12) Kg/mm² y el alargamiento estará comprendido entre el tres (3) y el ocho por ciento (8%).

Tendrá la conductividad eléctrica mínima del sesenta por ciento (60%) referida al patrón internacional de cobre recocido, según la Norma UNE 20003. La densidad del aluminio destinado a estos fines será de dos con siete (2,7) a veinte grados (20°C).

Su aspecto presentará una superficie lisa, exenta de grietas, asperezas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez.

Los alambres de aluminio empleados en la formación de cables cumplirán con la Norma UNE 21014.

Pruebas.

Los ensayos de tracción se realizarán mediante una probeta de cuatrocientos (400) mm. de longitud y una separación entre mordaza de sujeción de trescientos (300) mm. El tiempo de duración del ensayo estará comprendido entre cero cinco (0,5) y dos (2) minutos. La resistencia a la tracción conseguida expresada en Kg/mm² satisfará a los valores indicados en las tablas del apartado 4.13. de la Norma UNE 21014.

El ensayo de torsión se hará sobre una longitud útil de probeta de doscientos (200) m manteniendo fijo uno de los extremos mientras que el otro gira con una velocidad uniforme de una (1) r.p.m. sometido a la vez a una tracción de un (1) Kg/mm² sin pasar de cinco (5) Kg.

El ensayo de plegado se efectuará doblando el alambre sobre mordazas de diez (10) mm. Ø, hasta un diámetro de alambre dos con cinco (2,5) mm., a partir del cual la mordaza tendrá veinte (20) mm. Ø.

Las condiciones que debe cumplir en los dos anteriores ensayos se especifican en la tabla mencionada UNE 21014.

Los ensayos eléctricos de resistividad y conductividad se detallan en dicha Norma UNE.

ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS

A continuación, se detallan las especificaciones y ensayos de los diferentes tipos de cables empleados:

Cables de Aluminio con aislamiento seco termoestable para Media Tensión hasta 20 KV.

En este apartado se definen las características que deben reunir, y los ensayos a que han de someterse los cables de aluminio con aislamiento seco termoestable que han de utilizarse en las redes de M.T. conforme a las instrucciones de la Norma ONSE-50.53-31 A.

Las características de estos cables se especifican en la Norma UNE 21.123.

El conductor estará constituido por alambres de aluminio 3/4 duro, según UNE-21.013.

El aislamiento será de polietileno reticulado, y responderá a las normas UNE-21.117 parte VI y VII.

La pantalla sobre el conductor estará constituida por una capa de material de resistividad reducida, aplicada por extrusión sobre la superficie del conductor.

La pantalla sobre el aislamiento estará compuesta por una parte no metálica y otra metálica, la primera estará aplicada directamente sobre el aislamiento con unas características similares a las de la pantalla sobreconductor, pudiendo ser la capa extruida o encintada.

La pantalla metálica será de alambre de cobre recocido cuyo diámetro no exceda de 1 mm. aplicados en hélice de paso largo y distribuidos uniformemente, en número tal que su sección recta total no sea inferior a 10 mm². La separación media entre los alambres no será superior a 4 mm. y sobre los mismos se aplicará una contraespira de cobre en forma de cinta.

El recubrimiento exterior estará constituido por una cubierta de policloruro de vinilo de color rojo que se aplicará directamente sobre la armadura.

Los cables deberán llevar en su cubierta la marca del fabricante, la denominación UNE y las dos últimas cifras del año de fabricación. Esta inscripción deberá ir grabada a lo largo del cable a intervalos regulares de 30 a 50 m.

Cables de cobre con aislamiento seco para Baja Tensión:

Responderán a la denominación UNE VV 0,6/1 KV. para las distintas secciones.

Las restantes características y especificaciones, así como las tolerancias admisibles se ajustarán a las normas UNE 21022, 21029 y 21117.

ELEMENTOS AUXILIARES

Pasta de aislante

La pasta aislante empleada para rellenar las cajas de empalmes, cajas de derivación, torpedos, etc., estará constituida por materiales de la mejor calidad y con composición adecuada a la protección que debe realizar. Será perfectamente aislante a la humedad, y a la temperatura ordinaria, no será pastosa, sino que saltará en fragmentos por efecto de choque, presentando para ello una cierta fragilidad.

No será combustible a temperaturas inferiores a doscientos grados (200º) ni se producirá fluidez a temperaturas inferiores a cincuenta grados (50º), debiendo resistir asimismo variaciones bruscas de temperatura de veinticinco grados (25º) o más sin resquebrajarse.

En frío deberá tener una gran adherencia a las paredes y elementos donde vaya contenida. Al contraerse por enfriamiento, la disminución de volumen de la pasta no excederá del siete por ciento (7%).

Será químicamente neutra y su rigidez dieléctrica a temperaturas comprendidas entre quince (15) y treinta grados (30º), debe ser mayor a 50 Kv. por mm. de espesor.

Pruebas

Un paralelepípedo de 10 x 50 x 20 mm sumergido en agua durante cien (100) horas absorberá veinticinco milésimas por ciento (0,25%) de agua.

Para prueba de adherencia se extenderá la pasta a ensayar sobre una placa de cuatro (4) cm² de acero, no debiendo desprenderse por un esfuerzo a tracción inferior a dos con cinco (2,5) Kg/cm² a la temperatura de 20º.

Cintas aislantes

Las cintas aislantes empleadas en los empalmes de los conductores, responderán siempre a las características indicadas por el fabricante del conductor sobre el que se vayan a emplear. En ningún caso se permitirá el empleo de cinta de algodón, ni siquiera en concepto de relleno interior cuando la cubierta exterior se realice con el tipo de cinta adecuada al cable.

Tubos de PVC

Los tubos de PVC para alojamiento de cables conductores deberán cumplir lo prescrito en el Artículo 1055 de este Pliego de Condiciones.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los conductores se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

PARTE 3ª: EXPLANACIONES Y TRABAJOS PREVIOS

CAPITULO 15.-EXCAVACION

ARTICULO 15.1.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

DEFINICIÓN

Será la realizada a cielo abierto para rebajar el nivel del terreno y obtener una superficie regular definida por los planos, donde han de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar explanadas, así como las zonas de préstamos previstas o autorizadas que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los materiales a vertedero o lugar de empleo.

Será de aplicación el artículo 320 del PG-3.

CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación, a efectos de abono, se entenderá en todos los casos como no clasificada, sea cual sea el estado en que se encuentre el material y los medios necesarios para su excavación.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Generalidades

Se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos y Pliego, y a lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director.

El orden y la forma de ejecución se ajustarán a lo establecido en el Proyecto.

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

Es preceptiva la obligación de observar las precauciones derivadas de una buena construcción que se dan en toda la Parte 3ª del PG-3. Título: Explanaciones, y a las recomendaciones usuales de buena construcción. De nada servirá alcanzar en la práctica un perfil proyectado como estable, si para realizarse se ha pasado por situaciones intermedias que pueden provocar estados estacionales no previstos y deformaciones excesivas que producen una verdadera transformación del estado natural del material

con disminución apreciable de sus condiciones resistentes, particularmente de sus parámetros geotécnicos primitivos.

Será necesario también tener especial cuidado con las excavaciones ejecutadas con gran rapidez, con medios muy potentes, en especial en época de lluvia, condiciones en que la estabilidad a corto plazo prevalece y puede verse comprometida.

Se solicitará de las correspondientes Compañías (de Electricidad, Aguas, etc.), la posición y solución a adoptar para las instalaciones que pueden ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos de conducción de energía eléctricos, no siendo de abono este concepto.

La profundidad de la excavación y los taludes serán las indicadas en los Planos, pudiéndose modificar a juicio del Ingeniero Director, en función de la naturaleza del terreno, mediante órdenes escritas del mismo, y sin que ello suponga variación alguna en el precio.

Esta unidad incluye la propia excavación con los medios que sean precisos, la selección del material para aprovechamiento, la carga sobre camión, el transporte a vertedero o acopio en su caso y a lugar de empleo.

Drenaje

Durante todo el proceso de ejecución de la explanación se mantendrán todas las obras en perfecto estado de drenaje y las cunetas y otros desagües no producirán erosión.

Empleo de los productos de la excavación

Los materiales de la excavación de la explanación que sean aptos para rellenos (como terraplenado o rellenos localizados) se seleccionarán y se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Ingeniero Director de la obra, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a vertedero autorizado. Allí se compactarán hasta alcanzar una densidad no inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor Normal. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización escrita del Ingeniero Director.

Tolerancias de acabado geométrico

Taludes y fondos de desmonte. La tolerancia máxima admisible entre los planos o superficies de los taludes de Proyecto y los construidos estará comprendida entre -10 y 0 cm. y no presentará irregularidades superiores a ± 5 cm. Estas tolerancias se entenderán tanto en la ejecución como al final del plazo de garantía.

MEDICIÓN Y ABONO

En el precio quedan incluidas las operaciones suficientes para la excavación y selección de material resultante.

No se desechará material como no aprovechable sin el visto bueno por escrito del Ingeniero Director de la obra, sin perjuicio de su rechazo si se emplea sin cumplir las especificaciones.

La excavación se abonará por metros cúbicos (m³), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los perfiles realmente definidos en Planos.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones que no sean expresamente autorizados por el Ingeniero Director, ni los rellenos compactados que fueren precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada, en el caso de que la profundidad de la excavación o el talud fuesen mayores de los correspondientes a dicha sección. El Contratista está obligado en este caso a ejecutar a su costa dichos rellenos según las especificaciones de coronación de terraplén.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas. Por el contrario, la excavación y ejecución de las cunetas definidas en los planos se considerará incluida en esta unidad.

ARTICULO 15.2.- EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjaz y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación, evaluación del terreno y el consiguiente transporte de los materiales a vertedero o lugar de empleo.

CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

A efectos de este proyecto la excavación en zanjaz y pozos se entenderá, en todos los casos, como no clasificada.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación de las zanjaz y pozos se efectuará hasta obtener la rasante prevista en proyecto, o la ordenada por el Ingeniero Director.

El método de excavación deberá ser el adecuado en cada caso, según el tipo de terreno que exista, aunque, por lo general, para excavación por medios mecánicos será apropiado el empleo de retroexcavadora.

La excavación se hará hasta la línea de la rasante quedando el fondo regularizado. Por este motivo, si quedaran al descubierto elementos rígidos tales como piedras, fábricas antiguas, etc. será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. Todo lo cual será por cuenta del Contratista.

Las zanjas se abrirán mecánicamente, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que sea preciso que se abran nichos. Los gastos y consecuencias de estas operaciones serán, en cualquier caso, por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de las excavaciones sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de las Obras.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a las siguientes normas:

Se marcará sobre el terreno su situación y límite, que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m) del borde de las mismas, a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general.

Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas. En este sentido, el Contratista comenzará la realización de las zanjas por su extremo de menor cota, de tal forma se pueda establecer un drenaje natural de las mismas. No se abrirá zanja en longitud mayor de 300 metros por delante de la colocación de las tuberías.

Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director lo estime necesario, y siempre que exista peligro de derrumbamiento.

Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de las Obras.

Por todas las entibaciones que el Director de Obra estime conveniente, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

La entibación se elevará como mínimo cinco centímetros (5 cm) por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

La necesidad de entibar o gotear, deberá ser puesta en conocimiento del Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, quien además podrá ordenarlo cuando lo considere conveniente. Los gastos y consecuencias de estas operaciones son responsabilidad del Contratista en cualquiera de los casos.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las Obras.

Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de la excavación y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.

La preparación del fondo de las zanjas y pozos requerirá las operaciones siguientes:

- Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno de las depresiones con arena y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior, debiéndose alcanzar una densidad, como mínimo, del noventa y siete por ciento (97%) del Proctor Modificado.
- El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava piedra machacada, siempre que el tamaño máximo de ésta no exceda de dos centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente y se regularizará la superficie.
- En caso de afectar las excavaciones a instalaciones o servicios ajenos, serán por cuenta del Contratista de las obras, todas las operaciones necesarias para no dañarlas durante la ejecución y su reposición y arreglo si fuese necesario.
- Será por cuenta del Contratista de las obras la realización de todos aquellos caminos de servicio provisionales para acceso del personal, maquinaria, vehículos, etc. que intervengan en cada unidad de obra, así como de la plataforma de trabajo.
- Asimismo será de su cuenta, la adaptación y preparación de zonas de acopio próximas al lugar de la unidad de obra, así como su posterior arreglo en su antigua configuración.
- Los productos procedentes de la excavación de zanjas se utilizarán para el posterior relleno de las mismas. El material sobrante no susceptible de aprovechamiento se transportará a vertedero autorizado.

EXCESOS INEVITABLES

Los sobrecargos de excavación para la ejecución de las obras serán aprobados, en cada caso, por el Director de la Obra.

TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones definidas en planos con las modificaciones debidas a los excesos inevitables. Deben refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (± 5 cm.) respecto de las superficies teóricas.

ARTÍCULO 15.3.-EXCAVACION EN EMPLAZAMIENTOS

DEFINICIÓN

El artículo se refiere a la excavación en el emplazamiento de obras en aquellos lugares especificados en los planos y los agotamientos y desagües provisionales que pudieran ser necesarios.

CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación será no clasificada.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Generalidades

El Contratista propondrá un método de excavación y someterá a la aprobación del Director de la Obra los planos de detalle que lo definan. El método de excavación deberá ser el adecuado en cada caso, según el tipo de terreno que exista.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la obra.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a las siguientes normas:

- 1º) Se marcará sobre el terreno su situación y límite, que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del Proyecto.
- 2º) Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas.
- 3º) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente de noche.

Ejecución

Como norma general, y en defecto de lo prescrito por el Ingeniero Director, si el terreno fuese difícil de excavar con pala mecánica, la excavación se realizará con medios especiales como retroexcavadoras equipadas con martillo neumático, rompedor u otros.

Bajo ningún concepto se emplearán explosivos para excavaciones en emplazamientos y cimiento.

Las excavaciones, se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda las zonas no excavadas.

Todos los trabajos indicados en este apartado se consideran incluidos en el precio unitario de excavación y por ellos el Contratista no tendrá derecho a percibir abono adicional alguno.

Estas excavaciones se realizarán con las dimensiones indicadas en planos, pero adaptando las dimensiones a la topografía del terreno y sus características locales, de modo que la capacidad portante del elemento y su permanencia no resulten inferiores a las previstas en el Proyecto.

Si en el Proyecto no se indica lo contrario, las excavaciones de la cimentación se ejecutarán para que el hormigón del cimiento quede en contacto con las paredes laterales de las mismas disponiéndose, si es necesario, entibación para garantizar las dimensiones previstas en Proyecto.

En los casos en que sea admisible ejecutar la cimentación, sin que quede lateralmente en contacto con el terreno, el Contratista podrá entibar las excavaciones de cimentación o bien ejecutar la excavación con taludes que resulten estables para el terreno excavado, siempre que después de ejecutarse la cimentación se rellene con materiales densos, debidamente compactados hasta los niveles previstos en el Proyecto.

En caso necesario, la excavación para las cimentaciones se profundizará bajo la superficie del terreno no alterado o bajo los niveles que se suponga ha de llegar el terreno en el futuro como consecuencia de obras o erosiones, hasta las profundidades mínimas indicadas en el Proyecto o hasta alcanzar capas suficientemente potentes de tierra o roca, cuyas características mecánicas y geométricas satisfagan las condiciones previstas en el Proyecto.

Las excavaciones destinadas a la cimentación no podrán considerarse como definitivas, hasta que el Ingeniero Director o el Técnico en quien delegue, haya comprobado que sus dimensiones y la calidad del terreno de cimentación satisfacen las previsiones del Proyecto.

Cuando la superficie de cimentación esté formada por materiales sueltos no suficientemente consolidados, deberá procederse a su compactación con medios mecánicos, antes de comenzar el hormigonado de cimientos.

En cualquier caso, se eliminarán la tierra y las capas delgadas de terreno que, por su dirección y consistencia, pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Las grietas y hendiduras que pudieran aparecer en el emplazamiento deberán limpiarse y, antes de proceder al hormigonado de los cimientos, se rellenarán con hormigón o con material compactado, según las órdenes del Ingeniero Director.

La superficie de la excavación para asiento del cimiento no deberá desviarse de la dirección normal a los esfuerzos, ángulos superiores a los indicados en el Proyecto o en normas escritas entregadas por el Ingeniero Director de cada obra o parte de ella.

Excepto en los casos en que se admita lo contrario por el Ingeniero Director, las excavaciones destinadas a cimientos se terminarán en seco. Para ello se dispondrán zanjas suficientemente profundas de evacuación de las aguas con bombas de agotamiento, para que el nivel de las aguas se mantenga por debajo de la cota más baja de los cimientos.

El Contratista deberá dar a conocer al Ingeniero Director los sistemas previstos para la entibación o sostenimiento de las excavaciones de la cimentación, y seguir cualquier indicación de éste, para mayor garantía del personal.

Las zanjas o pozos de cimentación se limpiarán de los derrubios procedentes de las paredes o taludes de las excavaciones y de cualquier otro producto que pudiera haber caído después de realizada la excavación.

Antes de proceder al hormigonado de los cimientos deberá refinarse la superficie de la excavación, eliminándose el terreno que se ha destacado, agrietado o alterado desde que se realizó la excavación. Para evitar excesos de profundidad en las excavaciones para cimentación, cuanto el terreno sea alterable, la excavación de los últimos cuarenta centímetros (40 cm.) habrá de realizarse dentro del plazo comprendido en las setenta y dos horas (72 h) anteriores al comienzo de la construcción de los cimientos.

EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Los materiales procedentes de la excavación se utilizarán para relleno de trasdós de muros de la arqueta de toma u otros lugares que indique el Ingeniero Director de las Obras, por lo que se llevarán a lugar de empleo o acopio intermedio.

El material sobrante no susceptible de aprovechamiento se llevará a vertedero autorizado.

CAPITULO 16.- RELLENOS

ARTICULO 16.1.- RELLENOS LOCALIZADOS

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones para relleno del trasdós de muros, arquetas y demás lugares indicados en los planos.

MATERIALES

Los materiales a emplear en estos rellenos serán suelos o materiales locales, tolerables o adecuados, que se obtendrán de las excavaciones de la explanación realizadas en la obra.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Artículo, tales como camiones cisterna, palas cargadoras y compactadores.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en este P.P.T.P. o, en su defecto, por el Director. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona del relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea: en caso contrario, el Director decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

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

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

Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con las medidas disponibles, se obtengan en todo su espesor el grado de compactación exigido.

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

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

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

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

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

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

ARTICULO 16.2.- RELLENOS VARIOS EN ZANJAS

DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Comprende este artículo el relleno a efectuar en las zanjaz, según especificaciones en Planos. Se distinguirán los siguientes rellenos:

- Relleno de zanjaz con tierras procedentes de excavación.
- Relleno de zanjaz con grava procedente de préstamo.
- Relleno de lecho de tuberías con material granular procedente de préstamo (arena de río).

MATERIALES

Los materiales a emplear en relleno de zanjas serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones en zanjas realizadas en la obra.

El material granular para lecho de tuberías será una arena caliza que tendrá un tamaño máximo de 6 mm, procedente de préstamos autorizados.

Las gravas a emplear en el relleno de zanjas serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga u otros materiales extraños procedente de préstamos autorizados.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Generalmente, no se colocarán más de 100 metros de tuberías o conducción sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de los golpes y evitar accidente de una obra llena de zanjas abiertas.

Los tubos irán alojados en lecho de material granular (arena de río), de la forma y con las dimensiones que especifican los planos. El resto de la zanja se rellenará con material procedente de excavación.

El relleno con material procedente de la excavación se ejecutará con las especificaciones granulométricas definidas en los planos, según el caso. El material se compactará por tongadas sucesivas y sensiblemente horizontales hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95% del obtenido en el ensayo del Proctor Normal, lo cual se comprobará al menos cada 250 metros de zanja. Se cuidará especialmente la compactación del relleno en los riñones del tubo.

El relleno de las zanjas en paso de la conducción bajo vaguadas se efectuará con hormigón HM-15 hasta una altura variable sobre la generatriz superior del tubo, indicada en los planos, cuya medición y abono se llevará a cabo según el precio correspondiente del artículo 610 del presente Pliego.

El resto se rellenará con grava procedente de préstamos, excepto los últimos cuarenta (40) centímetros que se rellenarán con escollera enrasada al cauce natural, cuya medición y abono se efectuará según el precio correspondiente del artículo 380 del presente Pliego.

El Contratista deberá recabar por escrito del Ingeniero Director de las Obras para proceder al relleno de la zanja de forma que este pueda comprobar la calidad del material que envuelve a la tubería.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

ARTÍCULO 16.3.- RELLENO DE GRAVA

DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Comprende este artículo el relleno a efectuar en base de solera del edificio con grava procedente de préstamo, según especificaciones en Planos.

MATERIALES

Los materiales a emplear en el relleno serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga u otros materiales extraños. El tamaño de la grava no será mayor de treinta (30) milímetros.

EQUIPOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos necesarios para el extendido del material serán aquellos que permitan la correcta ejecución de la unidad de obra, tales como palas cargadoras.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se extenderá una capa de grava con el espesor que indican los planos de proyecto, de manera uniforme y sensiblemente horizontal.

Una vez extendida la tongada se procederá su recebado.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá según volumen realmente relleno y abonará según los cuadros de precios.

CAPITULO 17.- CARGA Y TRANSPORTE

ARTÍCULO 17.1.-CARGA Y TRANSPORTE.

DEFINICIÓN

En esta unidad de obra está incluida la carga de material sobrante e inadecuado y su transporte a vertedero sobre camión o cualquier otro tipo de medio de transporte

adecuado, y la descarga en vertedero, así como las operaciones que fueran necesarias para facilitar la carga y la descarga, y el correcto tratamiento del vertedero. También están incluidos los posibles acopios intermedios, y las cargas y descargas correspondientes. Asimismo, está incluido el retorno del vehículo de transporte.

EMPLEO

Esta unidad de obra se aplicará para el transporte de materiales sobrantes no susceptibles de aprovechamiento procedentes de las excavaciones de la explanación y de las excavaciones en zanjas de la obra (correspondientes a los artículos 320 y 321 del presente Pliego), a vertedero situado a una distancia mínima de seis kilómetros (6 Km).

En cualquier caso, para cada punto en concreto en que vaya a aplicarse la presente unidad de obra, deberá solicitarse la aprobación de la Dirección Facultativa, no sólo para el punto de excavación y punto de vertido, sino también para el itinerario a seguir en el transporte. Los accesos que fuera necesario construir correrán por cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro cúbico (m³) realmente transportado de material sobrante de la excavación de la explanación y de las excavaciones en zanjas de la obra, si lo es de acuerdo con lo indicado en este proyecto y las órdenes de la Dirección Facultativa.

La medición se realizará cubicando la capacidad de la caja del transporte en los viajes realmente ejecutados. Se realizarán mediciones y comprobaciones nuevas con la frecuencia que fuese necesario y siempre que lo indique la Dirección Facultativa. En cualquier caso, la ruta a seguir y el punto de extracción y vertido deberá someterse a la aprobación de la Dirección Facultativa. El Contratista deberá abrir y adecuar los accesos que fuesen necesarios para disminuir al mínimo la distancia a recorrer.

El Contratista facilitará todos los medios que correrán a su cargo, necesarios para realizar estas operaciones de medición.

En cualquier caso, sólo se abonará aquel material que realmente se vierta en vertedero en el punto elegido para el que se dio autorización, procedente de las excavaciones en punto igualmente autorizado, siguiendo la ruta autorizada, y cumpliendo las especificaciones de este artículo.

PARTE 4ª: TUBERÍAS

CAPÍTULO 18.- TUBERIAS METALICAS

ARTICULO 18.1.- TUBERÍAS METÁLICAS: CONDICIONES GENERALES

CONDICIONES GENERALES DE LAS TUBERÍAS

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

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de verificar previamente los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

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

Las características físicas y químicas de las tuberías serán inalterables a la acción de las aguas que deben transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantener la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que estas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Presión nominal.
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de realizar en taller cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará al Director de Obra con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos de unión irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Plan de Obras del Contratista, aprobado en su caso por el Director de Obra. El ritmo y plazo de ejecución en ningún caso se verán limitadas por la falta de acopio de los tubos y piezas especiales en obra; siendo por cuenta del Contratista las responsabilidades derivadas de ello.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director de Obra, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Para las juntas que precisen en obra trabajos especiales para su ejecución (soldaduras, hormigonado, retacado, etc.), el contratista propondrá a la Dirección de Obra los planos de ejecución de éstas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales, en el caso de que no estén totalmente definidas en el proyecto. El Director de

Obra, previo los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

Las tuberías deberán tener un coeficiente de seguridad mínimo de cuatro (4), compuesto por:

$$\frac{\text{Presión de rotura}}{\text{Presión nominal de prueba de fábrica}} = 2$$

$$\frac{\text{Presión nominal de prueba de fábrica}}{\text{Presión de trabajo en zanja}} = 2$$

De forma general, las tuberías elaboradas, así como los materiales que intervengan en la fabricación de los distintos tipos de tuberías a emplear en el presente Proyecto, deberán cumplir todas las estipulaciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974 (B.O.E. nº 2 236 y 237 del 2 y 3 de Octubre de 1.974), además de las prescripciones incluidas en este PPTP.

Para aquellas tuberías destinadas a la conducción de agua potable, será de obligado cumplimiento la Reglamentación Técnico Sanitaria para el abastecimiento y Control de las aguas de consumo público (Real Decreto 1423/82, de 18 de Junio, B.O.E. de 29 de Junio de 1982).

Asimismo, lo será también la resolución de la Subsecretaría para Sanidad de 4 de Noviembre de 1982 (B.O.E. nº 282 de 24 de Noviembre de 1982).

TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE LAS TUBERÍAS

Inspección de fábrica previa al transporte

Con independencia de la vigilancia que realice la Dirección de Obra, el Contratista está obligado a inspeccionar los pedidos de tubería y las piezas especiales correspondientes en la fábrica, antes de proceder a la carga de material asegurándose que se corresponden con las exigencias del proyecto y que no hay elementos deteriorados.

Accesos a las obras

Será por cuenta exclusiva del Contratista la realización de los caminos de acceso hasta el lugar de ejecución de las obras, así como el mantenimiento de los mismos hasta la total terminación de las unidades de obra objeto de esta parte 10ª.

De igual forma el Contratista estará obligado a la realización, por su cuenta, de las obras necesarias para adaptar el terreno afectado a su estado natural primitivo, si la Dirección Facultativa no dice lo contrario.

Carga, transporte, y descarga de los tubos

Se tendrá presente:

- a) Los tubos se acondicionarán en los camiones apoyados en cunas adecuadas para inmovilizarlos. Además, se evitará el contacto directo entre ellos y se intercalarán elementos amortiguadores.
- b) Se fijarán debidamente mediante atado con cuerdas o cadenas sujetas a la plataforma.
- c) Se evitará la trepidación de la carga durante el transporte y se impedirá el contacto directo de los tubos con las piezas especiales de material rígido.
- d) Se usarán eslingas recubiertas de goma o algún procedimiento de elevación mediante ventosas para evitar daños en la superficie de la tubería.
- e) El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.
- f) El acopio se realizará preferiblemente en posición vertical a menos que pudiera sufrir daño la chapa soldada.
- g) Si el acopio se llevara a cabo en posición horizontal, sería necesario disponer soportes de material adecuado para que los tubos descansaran en ellos.

Una vez en obra se descargarán junto a la zona donde se han de instalar, salvo que exista algún motivo por el que lo impida la Dirección Facultativa. No se admitirá el arrastre de los tubos.

Materiales rechazados.

Los materiales que no reúnan las condiciones de garantía exigidas y que no superen las pruebas, o que no se ajusten a cualquiera de estas normas, pueden ser rechazados. En este caso, el responsable del suministro o Contratista de los materiales defectuosos se limitará a la reposición de los mismos sin cargo para la Administración.

Además, los materiales rechazados deberán ser repuestos en el plazo de veinte (20) días naturales contados a partir de la fecha en que se comunique en firme tal obligación.

Si ese plazo no se cumpliera y se tratase de materiales en período de garantía el Contratista será responsable de los daños que la demora pueda ocasionar.

ELEMENTOS SINGULARES DE LA RED DE TUBERÍAS

A los efectos de este Pliego, reciben la denominación de Elementos Singulares de la Red, aquellos que figuran intercalados en la misma, aisladamente, aunque con posible

repetición, instalados con fines específicos de cambio de dirección, protección, cambio de sección, derivación, etc.

a) Piezas para cambio de sección

Deben tener tanto interior como exteriormente forma tronco-cónica, de modo que el paso de un diámetro a otro se realice sin brusquedades.

En consecuencia, se adoptan los siguientes valores numéricos para las dimensiones de estos cambios de sección.

Relación entre la longitud de la pieza y la diferencia de diámetros.

	<u>Optimo</u>	<u>Mínimo</u>
Aumento de sección	Diez (10)	Cinco (5)
Disminución de sección	El máximo posible.	Cinco (5)

b) Uniones en T

Se llama así a las derivaciones en ángulo recto, entre las que siempre serán preferibles aquellas que presentan una superficie interior sin aristas vivas, verificándose el paso de uno a otro con las menores pérdidas de carga posible. Para ello se exige que el plano de la sección por los ejes de las tuberías, el radio de acuerdo sea un cuarto ($1/4$) a un quinto ($1/5$) del radio de la derivación, abocinándose el resto de modo que la superficie de transición sea siempre tangente a éste, a lo largo de la misma directriz.

c) Derivaciones en cruz

Tienen por objeto obtener de una tubería, dos derivaciones en dirección perpendicular a la misma, y cuyos ejes son coincidentes.

La superficie de unión de las dos derivaciones que así se forman con el tubo principal reunirán una y otra las condiciones exigidas en el epígrafe anterior, para las piezas en T, y si hubiese reducción de diámetro a partir del punto de derivación, se hará dicha reducción con las prescripciones contenidas en el epígrafe "a".

d) Codos

El replanteo definitivo fijará los ángulos de las alineaciones a las que han de ajustarse exactamente para cada caso no siendo admisibles los de series existentes normalmente en el mercado.

Los codos deberán tener un radio interior menor del doble del diámetro nominal de la conducción.

CAPITULO 19- TUBERIAS DE P.V.C.

ARTICULO 19.1.-TUBERIAS DE P.V.C. PARA AGUA A PRESIÓN

DEFINICIÓN

Se emplearán colectores enterrados y colectores y bajantes colgados de P.V.C. para abastecimiento, según se especifica en los planos de proyecto.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Será de aplicación todo lo dispuesto en la Norma UNE-ISO 16422:2015.

ACCESORIOS

Las piezas especiales necesarias en este tipo de conducciones (codos, tes, derivaciones, etc.) serán de fundición dúctil conforme a la Norma UNE EN 12842.

INSTALACIÓN

Los tubos irán alojados según se especifica en los planos de proyecto uniéndose con anillo elastomérico.

PARTE 5ª: PIEZAS ESPECIALES

CAPÍTULO 20.- VÁLVULAS

ARTÍCULO 20.1.- CONDICIONES GENERALES DE LA VALVULERÍA

DEFINICIÓN

Todas las válvulas serán de diámetro igual al de las tuberías sobre las que se monten. Llevarán marcado como mínimo, de forma legible e indeleble los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión nominal

La presión nominal de fábrica (PN) será igual a la presión máxima de trabajo (PT) multiplicada por un coeficiente de seguridad de 1.6. El escalonamiento de presiones será el siguiente:

Presión Nominal (Kg/cm ²)	Presión de Trabajo (Kg/cm ²)
10	6
16	10
25	16
40	25

Las válvulas se conectarán a la tubería mediante bridas con tornillos de igual presión nominal y llevarán carrete de montaje. Las dimensiones de las bridas serán las especificadas en la norma DIN 2501 y siguientes. Mientras que las especificaciones de los tornillos serán las indicadas en la DIN 18510.

Los ensayos a que se someterán las válvulas en la plataforma del fabricante serán:

- Prueba de estanqueidad:

Se probarán a presión en la dirección del flujo a 1,2 x P.T. equivalente a 0,75 PN. a válvula cerrada no admitiéndose fugas de ningún tipo.

- Prueba de seguridad y hermeticidad del cuerpo:

Se probarán a la P.N. con el sistema de cierre en posición intermedia, mediante ensayo de presión interior, durante 10 minutos.

Las válvulas instaladas estarán dentro de la mejor calidad existente en el mercado y serán de los tipos y marcas aprobados por escrito por el Ingeniero Director de las Obras.

ARTÍCULO 20.2.- VÁLVULAS DE COMPUERTA

CONDICIONES GENERALES

Cumplirán lo prescrito en el artículo 1100 de este P.P.T.P. Deberán ser capaces de funcionar a la presión requerida.

Se situarán en la conducción mediante bridas planas consiguiéndose su sujeción hermética mediante tornillos pasantes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas de las válvulas serán:

- Cuerpo y tapa de fundición nodular (Normas UNE 36.118, ASTM A536 y DIN1693).
- Compuerta de fundición nodular (Normas UNE 36.118, ASTM A536 y DIN 1693). Revestida de material elastomérico tipo E.P.D.M. (etilenopropileno). La estanqueidad será total por compresión del elastómero.
- Eje de maniobra en acero inoxidable tipo AISI 316, UNE 36257, ASTM A351. El paso del eje será estanco mediante recubrimiento de idéntico material que el de la compuerta.

PRUEBAS - ENSAYOS

Se realizarán las pruebas y ensayos en fábrica especificados en el artículo 1100 de este P.P.T.P.

Por ello, todas las válvulas irán acompañadas de un certificado de fabricante que garantice la conformidad con lo especificado en este Pliego y el control de calidad realizado en fábrica de la válvula correspondiente.

Sin embargo, las válvulas no serán aceptadas hasta la aprobación definitiva del Ingeniero Director, a la vista de los ensayos y pruebas realizadas en obra "in situ".

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidad realmente instalada, probada y funcionando con las debidas garantías; si lo ha sido conforme a este Proyecto y a las órdenes del Ingeniero Director.

Los precios incluyen el suministro y puesta en obra, terminada de las válvulas. También se incluyen los gastos por pruebas de estanqueidad, seguridad y hermeticidad. Así mismo quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la Ud. de obra.

CAPÍTULO 21.- ELEMENTOS ESPECIALES EN CONDUCCIONES

ARTÍCULO 21.1.- CARRETES PASAMUROS

CARACTERÍSTICAS

Se colocarán carretes pasamuros de fundición de los diámetros necesarios en los lugares especificados en los planos.

Las uniones serán embridadas.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por unidades (ud.) realmente colocadas, si lo han sido conforme a lo especificado en proyecto y bajo las órdenes del Ingeniero Director.

Incluirán todos los materiales, mano de obra y medios necesarios para su correcta y completa ejecución.

ARTÍCULO 21.2.- CARRETES DE MONTAJE

CONDICIONES GENERALES

Se colocarán carretes de desmontaje de acero inoxidable tipo AISI-316 L con los diámetros necesarios y en los lugares especificados en los planos.

El acero inoxidable cumplirá las características especificadas en el artículo 256 del presente Pliego.

Las uniones serán embridadas.

CAPÍTULO 22.- ELEMENTOS ESPECIALES EN SONDEOS

ARTÍCULO 22.1.- BOMBA DE IMPULSIÓN

CARACTERÍSTICAS

Se colocará en el interior del sondeo una bomba vertical sumergible con las características definidas en los cálculos hidráulicos del proyecto. Esta bomba estará situada en el extremo de la tubería de impulsión y a la cota definida para el correcto funcionamiento hidrogeológico del sondeo

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por unidades (ud.) realmente colocadas, si lo han sido conforme a lo especificado en proyecto y bajo las órdenes del Ingeniero Director.

Incluirán todos los materiales, mano de obra y medios necesarios para su correcta y completa ejecución.

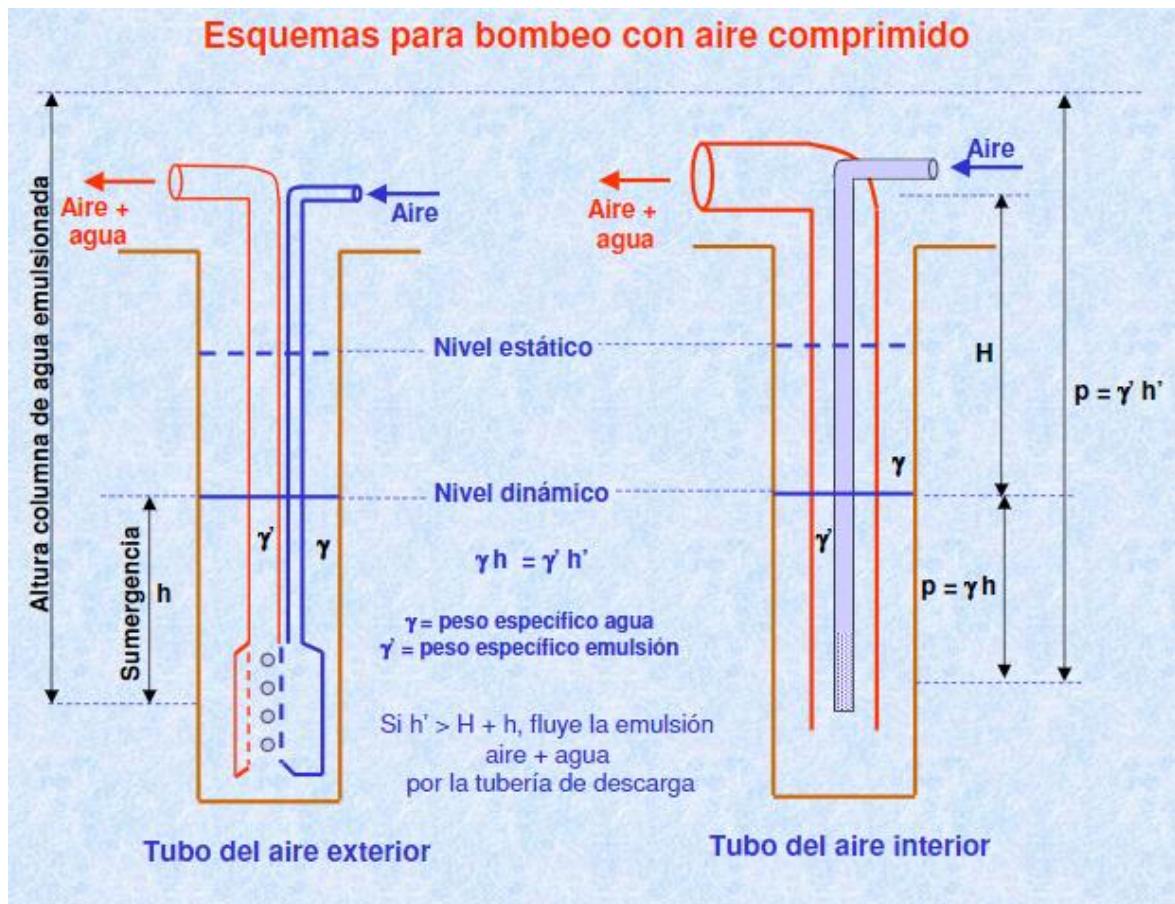
ARTÍCULO 22.2.- DESARROLLO DE POZO CON AIRE COMPRIMIDO

OBJETIVOS

Aumentar la sección de entrada de agua creando nuevas fisuras o ensanchando las ya existentes logrando así mejores capacidades específicas.

CARACTERÍSTICAS

Se aplica con mayor frecuencia a materiales no consolidados. Se necesita un compresor, con una presión mínima de 73 Kg/m, así como una tubería de descarga. La forma más común es la denominada "a pozo abierto" en la que primero se inyecta aire por debajo de la tubería auxiliar (a la formación) y después se pasa a inyectar dentro de la tubería, con lo que se produce un efecto de succión.



MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por unidades (ud.) realmente ejecutadas, si lo han sido conforme a lo especificado en proyecto y bajo las órdenes del Ingeniero Director.

Incluirán todos los materiales, mano de obra y medios necesarios para su correcta y completa ejecución.

ARTÍCULO 22.3.- PIEZÓMETRO DE CONTROL DE AGUA

CARACTERÍSTICAS

Los tubos verticales para piezómetro consisten en un tubo con ranuras o un cilindro de cerámica porosa, llamado bulbo piezométrico. A uno de sus extremos se le acoplan tubos rectos de menor diámetro hasta alcanzar la superficie. La elevación de la superficie libre de la columna de agua que sube por la tubería recta por efectos de la presión de poro se mide con un transductor relativo, el cual toma en consideración la presión atmosférica.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metro lineal (ml.) realmente colocados, si lo han sido conforme a lo especificado en proyecto y bajo las órdenes del Ingeniero Director.

Incluirán todos los materiales, mano de obra y medios necesarios para su correcta y completa ejecución.

ARTÍCULO 22.4.- REGISTRO VIDEOGRÁFICO Y CALÍPER

CARACTERÍSTICAS

Se pretende realizar una testificación geofísica del estado del sondeo una vez consolidado, obteniéndose los siguientes resultados:

Temperatura y conductividad del agua:

Con este registro podemos evaluar la calidad general del agua en el sondeo y localizar distintos puntos por donde se alimenta el sondeo.

Desviación y azimut de la perforación:

Con este registro se detecta la posible desviación del sondeo. Cuando éste se desvía puede presentar problemas en el momento de su entubación, para colocar y extraer la bomba o bajos caudales por elevadas pérdidas de carga, además de desgaste prematuro del cojinete axial.

Diámetro de perforación y/o entubación:

Se registra por medio de sonda los diferentes diámetros de perforación y entubación. Se obtiene así una valiosísima información sobre la localización de reducciones, abolladuras u otros defectos, posibles desplomes de las paredes de la perforación, ubicación de grietas y cavidades, etc.

Flujos naturales en el interior del pozo:

Con este registro pueden identificarse los movimientos del agua en el interior de los pozos. Nos ayudará a conocer donde se sitúan los pasos de agua que alimentan el pozo, las posibles interrelaciones entre los distintos acuíferos perforados, etc. De esta manera es posible planificar posibles mejoras en el rendimiento del sondeo, actuando en los tramos realmente productivos.

Registro videográfico con cámara T.V. sumergible:

Con el visionado del sondeo se determina el estado de conservación de la entubación, la profundidad del mismo, se localizan posibles roturas, colmataciones de los filtros, etc.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metro lineal (ml.) realmente ejecutado, si lo han sido conforme a lo especificado en proyecto y bajo las órdenes del Ingeniero Director.

Incluirán todos los materiales, mano de obra y medios necesarios para su correcta y completa ejecución.

Granada, marzo 2020

El Director del proyecto:

Los autores del proyecto:

Mónica González Bueno

Luis Castillo Cano-Cortés

Pedro Martín Fernández