

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de obras Púlicas

ASIGNATURA: Proyecto Fin de Grado.

TÍTULO DEL PROYECTO: Club Náutico en el Río Guadiana a su paso por Badajoz.

PROJECT: Nautical Club in Guadiana River (BADAJOZ)

AUTOR: Jorge Valverde Grande

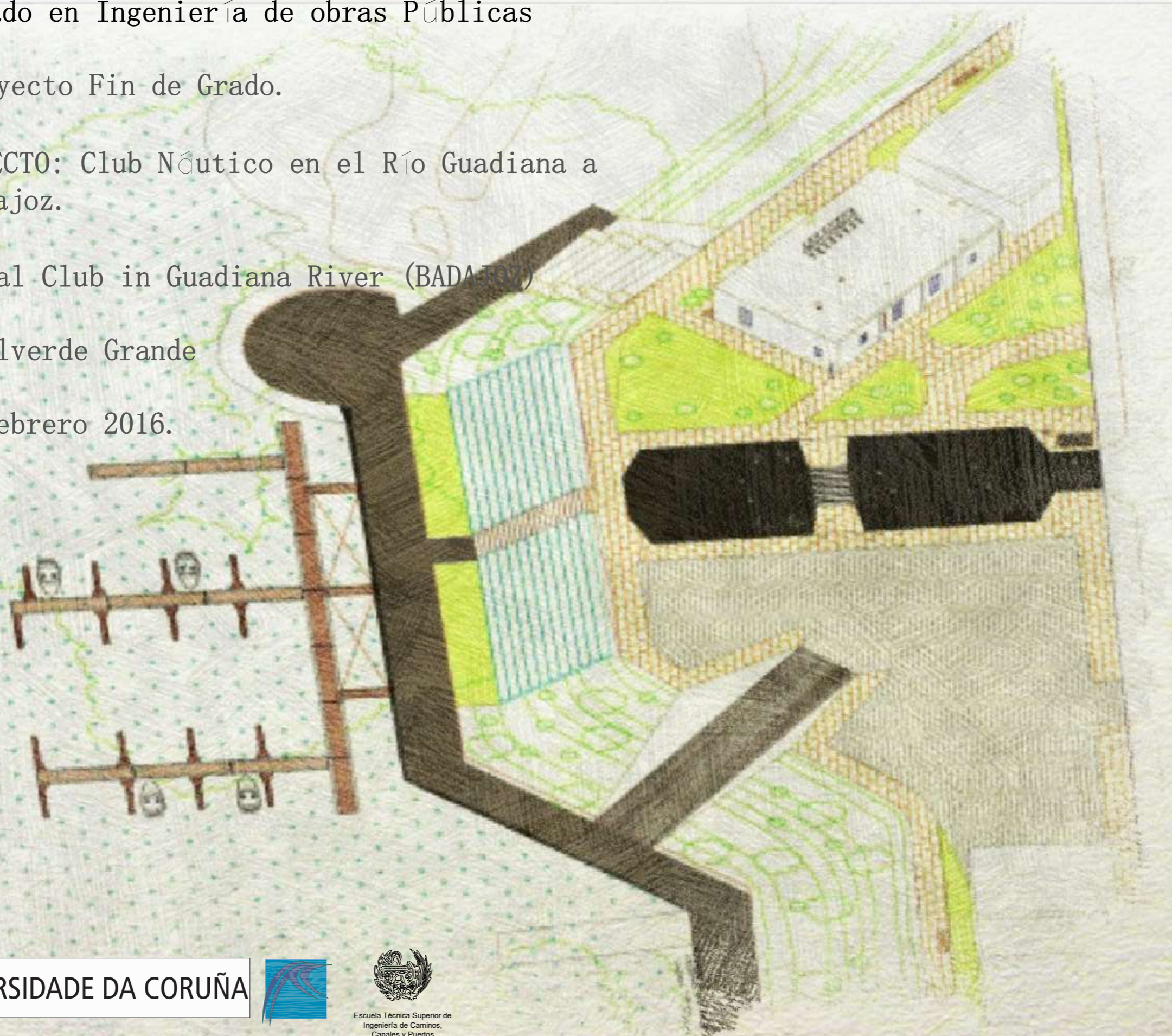
CONVOCATORIA: Febrero 2016.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escuela Técnica Superior de
Ingeniería de Caminos,
Canales y Puertos





ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO N°1 MEMORIA & ANEJOS

DOCUMENTO N°2 PLANOS

DOCUMENTO N°3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N°4 PRESUPUESTO



ÍNDICE:

CAPÍTULO 1: DISPOSICIONES PREELIMINARES:	5
OBJETO:.....	5
DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS:	5
COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS: .	6
NORMAS E INSTRUCCIONES DE CARÁCTER GENERAL:	6
DIRECCIÓN DE OBRA:	8
PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:	9
SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS:.....	9
VIGILANCIA A PIE DE OBRA:	10
INSTALACIONES A PIE DE OBRA:	10

REPLANTEO:	10
PROGRAMA DE TRABAJOS:	10
ALTERACIÓN Y LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO: ..	11
LIBRO DE INCIDENCIAS:.....	11
MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN:.....	11
CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS:	11
RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES:	12
MATERIALES DEFECTUOSOS:.....	12
OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS:.....	12
TRABAJOS NO AUTORIZADOS:	13
OBRAS INCOMPLETAS:	13
VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA	13
PARTIDAS ALZADAS:	14
VALORACIÓN DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS:	14
VALORACIÓN DE LAS OBRAS EFECTUADAS EN EXCESO:	14
VALORACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO:.....	15
VALORACIÓN DE LAS OBRAS INCOMPLETAS:.....	15
CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:	16
DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA:	16
URBANIZACIÓN:	16
CALZADA Y APARCAMIENTOS:	17



ACERAS Y ZONAS VERDES:.....	17	ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE LOS MATERIALES:.....	26
SERVICIOS:.....	17	MEDICIONES Y ENSAYOS:.....	27
MOVIMIENTOS DE TIERRAS:.....	17	MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO:.....	27
CIMENTACIONES:.....	18	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN:.....	27
ESTRUCTURA:	18	CAPÍTULO 5: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS	
FORJADOS:	18	MATERIALES:.....	28
CERRAMIENTOS, PARTICIONES, CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA:.....	18	CONTROL DE CALIDAD:	28
CUBIERTAS:	20	ACOPIOS:.....	29
ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y PUESTA A TIERRA:	20	MATERIALES PARA TERRAPLENES:.....	29
FONTANERÍA Y SANEAMIENTO:.....	21	MATERIAL PARA RELLENOS SELECCIONADOS:	29
INSTALACIONES DEL EDIFICIO:.....	22	MATERIALES PARA RELLENOS ORDINARIOS:	30
INSTALACIONES EXTERIORES:	22	MATERIAL PARA ASIENTO DE TUBERIAS:	30
CAPÍTULO 3: PROCESO CONSTRUCTIVO:	23	MATERIALES GRANULARES:	31
ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS DISTINTAS OBRAS:	23	ÁRIDOS PARA HORMIGONES:	32
SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS:.....	23	ENCOFRADOS:	32
CAPÍTULO 4:CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES:		AGUA:	32
.....	25	CEMENTO.....	32
CALIDAD DE LOS MATERIALES:	25	MORTEROS:	32
PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES:.....	26	HORMIGONES	36
EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES:	26	MADERAS:	37
TRANSPORTE DE LOS MATERIALES:	26	REDONDOS PARA ARMADURAS:	38



ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA ELÉCTRICA MANUAL AL ARCO	38	MORTEROS:	72
PERNOS CONECTADORES:	38	CANTERÍA:	73
TUBERÍAS DE P.V.C.....	38	ALBAÑILERÍA:	76
TUBERÍA DE POLIETILENO (PE).	39	CUBIERTAS. FORMACIÓN DE PENDIENTES Y FALDONES:	79
TUBERÍAS DE HORMIGÓN Y MARCOS PREFABRICADOS:	40	CUBIERTAS PLANAS. AZOTEAS.....	81
FABRICA DE LADRILLO:.....	40	AISLAMIENTOS:	82
INSTALACIONES ELÉCTRICAS:	41	SOLADOS Y ALICATADOS:.....	85
ELEMENTOS DE RIEGO	46	CARPINTERIA DE TALLER:	86
PREFABRICADOS DE HORMIGÓN:	48	CARPINTERÍA METÁLICA:	86
PAVIMENTOS DE HORMIGÓN:	51	PINTURA:.....	87
PLANTAS:.....	60	FONTANERÍA:	88
TIERRA VEGETAL:	62	INSTALACIÓN ELÉCTRICA:.....	88
CAPÍTULO 6: CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ...	63	INSTALACIÓN DEL RIEGO:.....	93
DEMOLICIONES:	63	SUMIDEROS:.....	94
MOVIMIENTO DE TIERRAS:	63	INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA:	95
HORMIGONADO:.....	65	INSTALACION ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN:.....	95
ARMADURAS:	68	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	98
ENCOFRADOS:.....	68	BORDILLOS Y CANALETAS:	98
ESTRUCTURAS DE ACERO:	70	FIRMES:	99
CIMENTACIONES:.....	72	PANTALANES:.....	101
		JARDINERÍA:	101



MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	102
TRABAJOS PREVIOS. LIMPIEZA Y DESBROCE.....	102
MOVIMIENTO DE TIERRAS.	102
CIMENTACIONES.....	102
ESTRUCTURA DE HORMIGÓN:.....	102
ESTRUCTURA DE ACERO:	102
MADERA	103
CUBIERTA.....	103
AISLAMIENTO:	103
SOLERAS.....	103
CERRAMIENTOS, PARTICIONES Y ACABADOS.....	103
CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA:	104
PINTURA	104
FONTANERÍA Y SANEAMIENTO:.....	104
INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA:	104
INSTALACIÓN ELÉCTRICE E ILUMINACIÓN	104
PROTECCION CONTRA INCENDIOS:.....	104
FIRMES:	105
JARDINERÍA:	105
ILUMINACIÓN EXTERIOR:	105
PARTIDAS ALZADAS:	105



CAPÍTULO 1: DISPOSICIONES PREELIMINARES:

OBJETO:

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que, además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos técnicos y económicos que deben cumplir las obras del proyecto “Club Náutico en el río Guadiana a su paso por Badajoz”.

El Pliego contiene:

- Descripción general de las obras
- Las condiciones que han de cumplir los materiales y su mano de obra.
- Las condiciones en que se deben ejecutar las obras.
- Las instrucciones para la medición y abono de las unidades de obra.
- Los pliegos, instrucciones, reglamentos y normas de carácter general aplicables a la obra.

- Los documentos a manejar, redactar, presentar y/o aprobar y los plazos en que deben realizarse las operaciones.

- Las aportaciones a realizar y los gastos comprendidos en los precios de las unidades de obra.

Además es la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra. Será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente proyecto.

DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS:

Los documentos que definirán las obras del presente proyecto serán:

- Documento 2: Planos.

Como documentos gráficos, definen la obra en sus aspectos geométricos. A partir de los planos se definirán el proceso de ejecución y las mediciones de la obra, teniendo en cuenta las prescripciones de este pliego. Los planos del Proyecto se completarán con planos de detalle de aquellos elementos constructivos que así lo precisen.

- Documento 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas. Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Condiciones, o que, por uso y costumbre, deben 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 hubiera sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

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



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

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

COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS:

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento nº 2: Planos sobre los demás, en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.
- El Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El Cuadro de precios nº 1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.

En cualquier caso, los documentos del proyecto tendrán prelación con respecto a los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del presente documento.

Todos los aspectos definidos en el Documento nº 2: Planos y omitidos en el Documento 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

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

NORMAS E INSTRUCCIONES DE CARÁCTER GENERAL:

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas regirá en unión con las disposiciones legales y técnicas que se señalan a continuación:

DISPOSICIONES LEGALES:



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

Solamente tendrán carácter contractual los documentos a que les atribuya tal carácter el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público., y será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación, en adelante LCSP (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en adelante PGAC.

Ambas normas serán de aplicación en lo que no se opongan a las Normas Generales de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Públicas.

Serán documentos contractuales:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Pliego de cláusulas administrativas particulares que se establecen para la contratación de estas obras.
- El Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, en adelante P.C.A.G.
- El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, en adelante P.C.A.P.
- Los documentos del Proyecto que obligan al contratista en la ejecución de la obra.
- Plazos establecidos.
- Cláusulas que sean consecuencia de las modificaciones válidamente propuestas y aceptadas (art. 122.7 del R.G.C.)

Una copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto deberá ser conservada por el Contratista en la oficina de obra. (Cláusula 7 del P.C.A.G.).

DISPOSICIONES TÉCNICAS:

De acuerdo con el artículo 1º a) del decreto 426/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre

construcción. A tal fin se ha incluido en el Documento Nº1: Memoria, Memoria Justificativa, los diferentes anejos con la correspondiente normativa aplicable en cada uno de ellos para la construcción de lo que en ellos se refiere.

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Norma de Construcción Sismorresistente NSCE-02, editada por el Ministerio de Fomento y aprobada por el Decreto 997/2002 del 27 de septiembre.
- Documento básico de seguridad estructural (CTE).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002, Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Documento básico de seguridad estructural-cimientos, DB SE-C (CTE).
- Documento básico de seguridad estructural-fábricas, DB SE-F (CTE).
- Documento básico Ahorro de energía, DB HE (CTE).
- Documento básico Protección frente a ruido, DB HR (CTE).
- Documento básico Salubridad, DB HS (CTE).
- Documento básico Seguridad en caso de incendios, DB SI (CTE).
- Documento básico Seguridad de actuación e accesibilidad, DB SUA (CTE).
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, y Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del



- trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental., por el que se aprueba la ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos.
 - LEY 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura..
 - Ley 42/07, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad.
 - Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
 - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
 - Ley 37/03, de 17 de noviembre, del ruido.
 - Real DECRETO 1513/05, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la ley 37/03, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección
 - General de Carreteras (PG-3) de 2004, aprobado por la O.M. FOM. 891/2004 y sus sucesivas modificaciones y actualizaciones.
 - Norma 6.1-IC “Secciones de Firme”, de la Instrucción de Carreteras. (Orden FOM/3460/2003)

DOCUMENTOS INFORMATIVOS:

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en los anejos a la Memoria, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministra y, en consecuencia, deben tomarse como complementos de la información que el Contratista debe conseguir directamente y con sus propios medios. El Contratista será responsable del resultado de la información conseguida. Por tanto los errores que se deriven de la misma o de su

defecto en la consecución de datos, y que afecten a la oferta, contrato, planeamiento y ejecución de las obras, no serán objeto de reclamación.

DICECCIÓN DE OBRA:

Será de aplicación la cláusula 4 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado "PCAG", aprobado por Decreto 3.854/70, de 31 de Diciembre que define esta figura y la de sus colaboradores.

FUNCIONES DEL DIRECTOR:

Las funciones del Director de Obra relativas a la dirección, control y vigilancia de las obras, que principalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, están definidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales "P.C.A.G.". Son principalmente:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras, con estricta sujeción al proyecto aprobado y a las modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que este Pliego de Prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato, o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por



ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las actas de replanteo, recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el cumplimiento de las funciones que le han sido encomendadas.

PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:

El Contratista viene obligado a evitar la contaminación del aire (incluso acústica), cursos de agua, cultivos, y en general de cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras o la explotación de sus instalaciones auxiliares, en base a las disposiciones vigentes, en particular el vigente Reglamento Municipal para la protección del medio ambiente contra las emisiones de ruidos y vibraciones.

Todos los gastos originados, necesarios para el mantenimiento estricto de la normativa vigente, serán de cuenta del Contratista.

SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS:

El Contratista es responsable del orden, limpieza, seguridad 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 la Normativa vigente, por las Autoridades competentes o por la Dirección Técnica de las obras.

A este respecto es obligación del Contratista:

- Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, desperdicios, chatarra, andamios y todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.
- Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y 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.
- En caso de heladas o nevadas, adoptar las medidas necesarias para asegurar el tránsito de vehículos y peatones en calzadas, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, cuando no hayan sido eventualmente cerrados en dichos casos.
- Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución, ofrezca un buen aspecto.
- Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico rodado y peatonal en la zona de las obras, especialmente en los puntos de posible peligro; al igual que en sus lindes e inmediaciones.
- 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 Técnica por escrito en cuanto a instalación de señales complementarias o modificación de las instaladas.
- Cuando dicha señalización se aplique sobre las instalaciones dependientes de otros organismos o servicios públicos, el Contratista estará obligado a lo que sobre el particular establezcan aquellos de acuerdo con su propia normativa.
- La Dirección Técnica podrá establecer disposiciones de régimen interno en la obra, tales como áreas de restricción, condiciones de entrada al



- recinto, precauciones de seguridad o cualquier otra de interés para el Ayuntamiento.
- Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente apartado serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo en ningún caso.

VIGILANCIA A PIE DE OBRA:

El Ingeniero Director de la obra podrá nombrar vigilante a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma. El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes, por el contrario tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

INSTALACIONES A PIE DE OBRA:

El Contratista deberá someter al Ingeniero Director de la obra dentro del plazo que figura en el plan de obra, el proyecto de sus instalaciones, que fijara la ubicación de la oficina, equipo, instalación de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo. A este respecto deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes.

El Contratista estará obligado a su costa y riesgo a desmontar y transportar fuera de las obras, al término de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezcan o hayan sido utilizados por él, con excepción de los que le indique el Ingeniero Director de la obra.

REPLANTEO:

El Ingeniero Director de las obras verificará el replanteo general y todos los parciales de las obras a que se refiere este Pliego, en presencia del Contratista, extendiéndose por cada uno

de ellos un acta por duplicado que firmará el Ingeniero Director, el Ingeniero Técnico y el Contratista. Se levantarán los perfiles longitudinales y transversales que se estimen oportunos, y el resultado de estas operaciones se consignará en el Acta.

El Contratista o su representante se hará cargo de todas las marcas o señales que se coloque con motivo del replanteo, siendo responsables de su vigilancia y conservación.

PROGRAMA DE TRABAJOS:

El programa de trabajos, que ha de presentar obligatoriamente el Contratista antes de comenzar las obras, habrá de ajustarse a las instrucciones que previamente ha de solicitar de la Dirección Técnica, referentes al orden a seguir en los trabajos.

El programa de trabajos será compatible con los plazos parciales que pueda establecer el PCAP y tendrá las holguras adecuadas para hacer frente a las incidencias imprevistas. Los gráficos de conjunto del programa de trabajos serán diagramas de barras, que se desarrollaran por el método Pert, C.P.M. o análogos, según indique el Director.

En el programa se incluirá el tiempo necesario para que la Dirección de Obra proceda a los trabajos complementarios o adicionales del replanteo previo y las inspecciones, comprobaciones, ensayos y pruebas que correspondan.

Dicho programa, una vez aprobado por la Propiedad, obliga al Contratista al cumplimiento del Plazo total para la terminación de los trabajos, y de los parciales en que se hayan dividido la obra.

El Contratista presentará una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que en ningún caso el Contratista pueda retirarlos sin autorización del Ingeniero Director de la obra.

El Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que el Ingeniero Director compruebe que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.



No obstante, queda facultada la Dirección Técnica para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, si por circunstancias imprevistas los estimasen necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representasen aumento alguno en los plazos del programa de trabajos aprobado. En caso contrario, tal modificación requerirá la autorización de la Propiedad.

ALTERACIÓN Y LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO:

Cuando del Programa de Trabajos, se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Ingeniero Director de las obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

LIBRO DE INCIDENCIAS:

Constarán en él, todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Ingeniero Director considere oportunos, y entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que estos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra con expresión de cuál ha sido activa y en que tajo y cual meramente presente y cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

El “Libro de Incidencias” permanecerá custodiado en obra por el Contratista. Como simplificación, el Ingeniero Director de las Obras podrá disponer que estas incidencias

figuren en PartesNde Obra Diarios, que custodiarán ordenados como Anejo al “Libro de Incidencias”.

MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN:

El Contratista podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este Pliego. Así mismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear con el Programa de Trabajos.

El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización previa de la Dirección Técnica, reservándose ésta 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 de la Dirección Técnica, no responsabilizará a ésta de los resultados que se obtuvieren, 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 directa del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas u organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS:

Una vez recibidos por el Contratista los planos definitivos de las obras, éste deberá informar, en la mayor brevedad posible, a la Dirección de la Obra, sobre cualquier error o contradicción que hubiera podido encontrar en aquellos.



Cualquier error que pueda cometerse durante la ejecución de las obras, debido a negligencia en el desarrollo de la labor de confrontación, será imputable al Contratista.

RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES:

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 de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Dirección Técnica definirá, de conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones completas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, 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 Técnica 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.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso. Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección Técnica podrá autorizar el cambio de procedencia.

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 Técnica considerase que la información no es suficiente, 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.

MATERIALES DEFECTUOSOS:

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no fueran adecuados para su objeto, la Dirección Técnica dará orden al Contratista para que éste, a su costa, los reemplace por otros que cumplan las prescripciones o 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.

OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS:

Hasta que concluya el plazo de garantía, el Contratista responderá de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Técnica 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 parciales.

El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden del Ayuntamiento o de vicios del Proyecto, salvo que éste haya sido presentado por el Contratista en la licitación, si ésta se hubiese convocado bajo la figura de Concurso de Proyecto y Obra.



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 Técnica ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la conclusión 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.

TRABAJOS NO AUTORIZADOS:

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

En particular se dará puntual noticia a la Dirección Técnica de aquellas actuaciones imprevistas cuya realización sea necesaria e inaplazable.

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.

OBRAS INCOMPLETAS:

Si por rescisión de contrato u otra causa no llegan a terminarse las obras contratadas y definidas conforme a las indicaciones del punto anterior, y fuese necesario abonar obras incompletas, no podrá reclamarse para ellas la aplicación de los precios en letra del cuadro número 1, sino el que corresponda según el fraccionamiento que para cada una decida la Dirección de obra, que será afectada por la baja que resultase del procedimiento de adjudicación y no del porcentaje de costes indirectos, los cuales afectarán solamente a obras completas.

CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

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 los accesos y servidumbres afectados, 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. 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 de la Dirección Técnica, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el cuadro de precios N°1 para cada unidad de obra y, en su caso, a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente aprobados.

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

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como costes indirectos en la, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

Para la valoración de las actuaciones imprevistas de ejecución necesaria e inaplazable, el contratista deberá aportar la documentación precisa para determinar el coste con la mayor objetividad.

Todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, o por el número de unidades iguales de acuerdo a como figuran especificadas en los cuadros de



precios y en la definición de los precios nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

La medición a determinar para cada unidad será, salvo que en el artículo correspondiente de este pliego se especifique otra cosa, la correspondiente a la cantidad de la misma realmente ejecutada.

Para aquellas unidades o partes de la obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Técnica con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las comprobaciones y toma de datos oportunas, en particular en aquellos casos en que la medición de la obra ejecutada sea superior a la prevista en el Proyecto. Cuando se produzca esta circunstancia y el Contratista no haya realizado el aviso, deberá aceptar el criterio de medición de la Dirección Técnica.

PARTIDAS ALZADAS:

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto vienen calificadas en el mismo como “a justificar” o bien “de abono íntegro” y se abonarán conforme se indica en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se consideran como “a justificar” aquellas partidas susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios. Se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes, previa justificación de las obras y trabajos que con cargo a ellas hayan sido ejecutadas.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se valorará de acuerdo a los precios contradictorios que, en su caso, hubiera aprobado la Dirección de Obra y con arreglo al resultado de las mediciones correspondientes, aplicando los criterios expuestos en el anterior apartado.

Las partidas alzadas que figuran como de “abono íntegro” indican de modo expreso y conciso a qué tipo de obras son aplicables, y para la realización de las obras allí

especificadas, el Contratista no podrá reclamar de la Dirección Técnica el abono de cantidades suplementarias.

El abono de este tipo de partidas alzadas (las de abono íntegro) no se incluirá en certificación hasta que la Dirección de la obra tenga constancia de que se hayan realizado por completo los trabajos por los que se disponen, y en caso de que no hayan sido necesarias, no se abonarán.

VALORACIÓN DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS:

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

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán en principio también al Contratista.

Lo dispuesto en el párrafo anterior también será de aplicación en cuanto a la realización de ensayos de aquellos materiales en los que recaiga sospecha sobre su calidad, y siempre serán de cuenta del Contratista cuando el resultado de los ensayos realizados sea “no apto”.

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

VALORACIÓN DE LAS OBRAS EFECTUADAS EN EXCESO:

Aun cuando los excesos de obra construida sean inevitables a juicio de la Dirección Técnica, o autorizados por ésta, no son de abono si dichos excesos o sobrecargos están



incluidos en el precio de la unidad correspondiente, o si en las prescripciones relativas a medición y abono de la unidad de obra en cuestión así queda establecido.

Únicamente son de abono los excesos de obra o sobreanchos inevitables en los casos en que así está contemplado en este pliego. El precio de aplicación para estos excesos abonables es el mismo precio unitario de la obra no ejecutada en exceso.

VALORACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO:

Si la obra realmente ejecutada tiene dimensiones inferiores a las definidas en los planos, la medición para su valoración es la correspondiente a la obra realmente ejecutada.

VALORACIÓN DE LAS OBRAS INCOMPLETAS:

Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios N° 2, abonándose los materiales que a juicio de la Dirección de Obra esté justificado considerar como acopiados incrementados en sus costes indirectos.

RECEPCIÓN DE LAS OBRAS:

A la finalización de las obras, si se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por el contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Si de las comprobaciones efectuadas los resultados no fueran satisfactorios, se hará constar en el acta, y la Dirección Técnica señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para corregirlos. Si transcurrido dicho plazo el

Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.



CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA:

Las instalaciones deportivas se localizarán en la ciudad de Badajoz, Extremadura. La localización 1 se sitúa en la zona más al oeste del río, justo antes de llegar al azud de la Granadilla. Aunque actualmente se encuentra lejos del centro de la ciudad se tiene previsto en el Plan General de Ordenación Municipal de Badajoz el crecimiento urbanístico por esa zona.

Serán de aplicación las Normas Urbanísticas y Ordenanzas recogidas en la Revisión del Plan General Municipal de Badajoz. El terreno sobre el que se va a edificar está enclavado en suelo NO URBANIZABLE.

De hecho, según se recoge en el informe emitido por el Servicio de Urbanismo del Excelentísimo Ayuntamiento de Badajoz, la futura edificación se ubica en suelo clasificado como “suelo NO urbanizable de Especial Protección de carácter Supraplan de tipo Ambiental y subtipo Cauces Públicos (SNU-EPS-AC)” y “suelo NO urbanizable de

Especial Protección de carácter Supraplan de tipo Natural y subtipo Zona de Especial Protección para las Aves (SNUEPS-NZ)”.

En ese mismo informe se reconoce que si bien las Normas Urbanísticas establecen que la implantación de un equipamiento deportivo en los citados terrenos sería incompatible para ambas categorías de suelo, SE CONSIDERA QUE, dado que la actuación se puede enmarcar en el “La ordenación hidrológico-ambiental del río Guadiana en Badajoz” que tendría consideración, atendiendo a sus características de ESPACIO LIBRE VERDE PARQUE SUBURBANO (que es un uso característico compatible con los usos del suelo que tienen asignado los terrenos donde se ubica este proyecto), podría legitimarse como un uso complementario de la actividad principal ya que se cumplirían las circunstancias expresadas en el artículo 2.2.22 de las Normas Urbanísticas de la revisión del Plan General Municipal (Documento 1):

- La superficie ocupada por las edificaciones existentes y previstas no supera el 1% de la superficie total del espacio libre.
- La edificación no excede de la altura de una planta.
- Se destina a un uso recreativo que sirve para potenciar la función social del área.

Respecto a estos condicionantes podemos llegar a la conclusión de que cumplimos los criterios para la construcción del Club Náutico.

La parcela de la que se dispone es de 10.524,663 m² aproximadamente. Los límites de la parcela son los siguientes.

- Zona norte- límite con terreno libre adyacente al río.
- Zona Sur- límite en contacto con el paseo fluvial.
- Zona Oeste- límite con el río Guadiana.
- Zona Este- límite con terrenos libres en donde está previsto la construcción de varias torres residenciales. Se encuentra en esta dirección el centro deportivo La Granadilla.

URBANIZACIÓN:



Las instalaciones se sitúan en la parte más cercana al paseo fluvial, dividiéndose la parcela en dos partes muy diferenciadas, la zona orientada al noreste para los usuarios y la suroeste para las embarcaciones, en donde se encontrará el edificio Hangar-Almacén, que actualmente es el club de piragüismo.

En este proyecto únicamente se lleva a cabo la urbanización de la zona entre el río y el paseo fluvial en la que se ubican las instalaciones deportivas, así como el proyecto del edificio principal del Club Náutico. El aparcamiento-entrada de coches se enlazarán con la carretera del paseo fluvial en la zona Este de la parcela.

Se puede consultar la tanto la solución adoptada como la distribución de espacios y alcance del proyecto en el Documento N°2:PLANOS.

CALZADA Y APARCAMIENTOS:

La calzada que enlaza con el paseo fluvial cuenta con dos carriles, uno para cada sentido, con un ancho de 7,2 m, 3,6 m para cada sentido, haciendo de divisor de la parcela.

A ambos lados de la calzada se encuentran los aparcamientos.

La parcela cuenta con 28 aparcamientos, siendo 4 de ellos reservados para minusválidos. Las dimensiones son de 2,50x5,00 metros, siendo los de minusválidos de 3,35 x 5,00 metros.

Todas las plazas de aparcamiento tendrán una pendiente de un 2% hacia los extremos de las calzadas donde se encuentran los sumideros para recogida de pluviales.

El firme de la calzada así como el del aparcamiento lo constituye una capa de rodadura de mezcla bituminosa de 3cm de espesor, seguido de otra, de 7 cm de espesor, apoyadas sobre 40 cm de zahorra artificial.

Atraviesa el aparcamiento un paso de peatones adaptado para personas de baja movilidad.

Los detalles geométricos y dimensiones se detallan en los planos correspondientes de Urbanización del Documento N°2: Planos.

ACERAS Y ZONAS VERDES:

En los dos costados de la calzada se diseñan sendas aceras con al menos 3,12 m de ancho, en la zona próxima a las edificaciones a construir la acera cuenta con un ancho de 2,90 m aproximadamente. La aceras que recorren el perímetro de la planicie en cota 166, presenta un ancho de 3,10 metros. En el paseo adyacente al río, la acera cuenta con unos 5,88 metros.

La pavimentación de las aceras se realiza mediante un adoquinado con piezas de hormigón de 24x12x7 cm dispuestas sobre 5 cm de arena de río. Bajo ésta se dispone una capa de hormigón armado de 10 cm apoyada sobre 30cm de zahorra artificial. Los adoquines de las aceras serán de color blanco.

Las zonas donde no se ubiquen ni las instalaciones ni las aceras ni el vial se regenerarán como zonas verdes estableciendo una capa de tierra vegetal sobre la que se dispondrá de césped natural y diversos árboles y plantaciones para conseguir un área agradable y de esparcimiento en consenso con la proximidad al río.

SERVICIOS:

Se conectarán las instalaciones con la red pública de saneamiento y abastecimiento a través de conducciones enterradas por el paseo fluvial.

También se dotará a las aceras de la adecuada iluminación mediante columnas de alumbrado estéticamente adecuadas situadas.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS:

El movimiento de tierras a realizar en este proyecto es de pequeña envergadura, describiéndose a continuación las características más importantes.



El terreno de la parcela cumple las condiciones necesarias para ser excavado con medios mecánicos convencionales.

La cota de explanación final se sitúa en 166 m, por lo que inicialmente se realiza un vaciado o relleno del terreno hasta la cota necesaria en cada caso para la realización de las soleras en función del espeso referido en los planos. Posteriormente se excavarán las zanjas y pozos de cimentación.

El volumen de movimiento de tierras para la realización de la calzada, aceras, zonas verdes la edificación es el siguiente:

Volumen de desmonte = 4.570,00 m³

Volumen de terraplén = 144,22 m³.

Se puede ver que existe una descompensación de tierras. El volumen de material sobrante será retirado a vertedero autorizado. El estudio de esta retirada se ha llevado a cabo mediante el correspondiente estudio de gestión de residuos.

El volumen de tierras sobrante será utilizado para la creación de capas de base en algunos firmes.

CIMENTACIONES:

Fundamentado en los anejos “Estudio geológico” y “Estudio geotécnico”, dadas las características del terreno de apoyo y la realización de un edificio pequeña envergadura se diseña una cimentación mediante losa y muros de cimentación.

El hormigón de la losa de cimentación, así como el de los muros de contención de la cimentación será HA-25 /Iib, y el acero usado para el armado del mismo B-500-S.

Los detalles de dimensiones y armados se pueden consultar en el Documento N°2:PLANOS.

ESTRUCTURA:

La estructura de la edificación está realizada con hormigón armado HA-25 /Iib.

Los pilares son de unas dimensiones 35x35 cm.

Todos los detalles de la estructura correspondientes a dimensiones, geometría de perfiles, uniones, etc. están definidos en el Documento N°2: PLANOS.

FORJADOS:

La estructura horizontal está realizada con forjados reticulares con casetones, trabajando de forma bidireccional, que alcanzan un canto de 30+8 cm en todas las plantas. En el forjado de suelo de planta baja los casetones serán de tipo recuperable, mientras que en la planta de cubiertas del edificio será de tipo perdido.

En todos los casos la retícula consta de una distancia de inter-eje de 86 x 86 cm y la formación de los nervios se realiza con una anchura de 16 cm.

CERRAMIENTOS, PARTICIONES, CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA:

FACHADAS EXTERIORES:

Las fachadas serán de cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de:

HOJA PRINCIPAL: hoja de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Blanco, acabado liso, recibida con mortero de cemento industrial, color blanco, M-7,5, suministrado a granel.



REVESTIMIENTO INTERMEDIO: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5.

AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor.

TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, sistema Placo Prima "PLACO", realizado con una placa de yeso laminado A, BA 15 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", y un espesor total de 63 mm.

ACABADO INTERIOR:

Revestimiento con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor, adherido al paramento mediante adhesivo.

Limitación de demanda energética U_m : 0.45 kcal/(h·m²·C)

Protección frente al ruido Masa superficial: 162.99 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 150.10 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$:
 42.9(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 14 dBA

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 3
 Condiciones que cumple: B2+C1+H1+J2+N1

Los detalles de geometría, composición y localización de estos tabiques están especificados en el Documento N°2:PLANOS.

PARTICIONES INTERIORES:

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 100/600(70) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 100 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel rígido de lana de roca volcánica Alpharock -E- 225 "ROCKWOOL", de 80 mm de espesor.

Los detalles de geometría, composición y localización de estos tabiques están especificados en el Documento N°2:PLANOS.

CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA:

Se dispone de las siguientes puertas:

- Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble E, con plafones de forma recta; con herrajes de colgar y de cierre. N° uds: 7
- Puerta de paso corredera para doble tabique con hueco, ciega, de dos hojas de 203x62,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble E; con herrajes de colgar y de cierre. N° uds: 3
- Puerta de paso vidriera 6-VE, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble E, con plafones de forma recta; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante seis piezas de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre. N° uds: 5
- Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1500x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado. N° uds: 3
- Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis. N° uds: 1

Se dispondrá de las siguientes ventanas:



- Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, de 150x200 cm, formada por una hoja. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC. Nº uds: 16
- Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, de 150x150 cm, formada por una hoja. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC. Nº uds: 1
- Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, de 94x150 cm, formada por una hoja. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC. Nº uds: 5
- Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, de 60x150 cm, formada por una hoja. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC. Nº uds: 1
- Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada abatible, de 100x100 cm, formada por una hoja. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC. Nº uds: 4

Vidriería: Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/6/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

CUBIERTAS:

La cubierta presenta las siguientes características:

REVESTIMIENTO EXTERIOR:

Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprottegida, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: fieltro aislante de lana mineral, de 80 mm de espesor;

impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP colocada con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; formada por: forjado reticular, horizontal, de canto $37 = 30+7$ cm; nervios "in situ" de 10 cm, intereje 80 cm; bloque de hormigón, 70x23x30 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola con acabado en gotelé, con perfilera vista blanca estándar.

ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y PUESTA A TIERRA:

En el anejo correspondiente se justifica el diseño y se exponen los cálculos correspondientes.

Se ha elegido el tipo de luminaria más conveniente según los requerimientos lumínicos en cuanto a iluminancia media de las distintas estancias según sus usos en la normativa correspondiente. Se utilizan los siguientes tipos de luminarias:

- Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W. Para las salas que se utilizarán como aulas, vestuarios y duchas, gimnasio y para la entrada del Club Náutico.
- Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W. Para pasillos y cuarto de instalaciones.
- Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W. Para lavabos y aseos.
- Luminaria exterior. Para la iluminación exterior se han elegido cuatro tipos distintos de luminaria, todas ellas de cuatro metros, de potencias 125, 70, 50 y 35 W-



Así mismo se dispone de un alumbrado de emergencia como indica el CTE-SI, en todos los recorridos de evacuación en caso de incendio, dispuestos preferentemente sobre las puertas y accesos.

Como disposiciones generales sobre la red eléctrica se puede señalar lo siguiente:

- El Cuadro General de Distribución deberá colocarse lo más próximo posible a la entrada de la acometida, junto o sobre el dispositivo de mando preceptivo, según la Instrucción MI-BT- 016.
- En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores.
- Las canalizaciones estarán constituidas por conductores aislados, de tensión nominal no inferior a 750 V, colocados bajo tubos protectores, de tipo no propagador de la llama, preferentemente empotrados, en especial en las zonas accesibles al público.
- Los aparatos que consuman más de 15 A se alimentarán directamente del cuadro principal o de uno secundario.

La instalación de toma de tierra consta de toma de tierra, línea principal de tierra, derivaciones de las líneas principales de tierra y conductores de protección. El punto de puesta a tierra constará de regleta, borna, placa, etc., de tal forma que pueda producirse la desconexión de las líneas para saber en todo momento la resistencia de la tierra.

La líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores que unan la línea principal de tierra con los conductores de protección o directamente con las masas y su sección nominal será de 35 mm² de cable trenzado de cobre desnudo recocido (cuerda circular con un máximo de 7 alambres; resistencia eléctrica a 20 °C no superior a 0,514 Ohm/km).

Los conductores de protección tendrán la misma sección de los conductores activos de cada circuito. Para las derivaciones a tierra de masas o elementos metálicos la sección mínima será de 4 mm².

FONTANERÍA Y SANEAMIENTO:

FONTANERÍA:

La red consta de los siguientes elementos:

- Acometida única desde la red general del Ayuntamiento de Badajoz.
- Colocación de contador general entre dos llaves de paso.
- Colocación de llave de paso general.
- Para garantizar la independencia parcial de la instalación se dispone de una llave de paso de esfera en cada local húmedo.
Suministro e instalación de tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,7 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio.
- Se instalan además siete captadores solares térmicos en la cubierta orientados hacia el Sur.

SANEAMIENTO:

Se han adoptado los siguientes criterios en el diseño de la red de saneamiento:

- La red horizontal se dispone con una pendiente mínima del 1.50%.
- Se prevén arquetas en zonas en la que la red va enterrada, hay cambios de dirección y de diámetro.
- La red de saneamiento municipal es de tipo unitario. En las instalaciones se diseña una red separativa hasta el entronque con la red principal.
- La red de pluviales incluye la instalación de las canaletas de recogida para cubiertas así como sus correspondientes bajantes.
- El diámetro de cada conducción viene determinado por el número de desagües que recoge o por la superficie de cubierta que vierte hacia la misma.

*INSTALACIONES DEL EDIFICIO:*

Los espacios diseñados son los siguientes:

- Gimnasio de musculación y entrenamiento.
- Vestuarios separados y vestuario accesible.
- Locales sociales para utilización del Club como aulas.
- Oficina para uso de la directiva.

La disposición y ordenación de los distintos espacios trata de justificarse con una comunicación lógica y ordenada de los distintos usos. Así, a los vestuarios sólo se podrá acceder desde los pasillos o directamente desde el gimnasio, no hace falta pasar por los vestuarios para acceder al gimnasio, desde las aulas se puede acceder al gimnasio para entrenar directamente. Se ha creado unos aseos públicos para no tener que acceder a los vestuarios.

Las superficies son lo suficientemente grandes para garantizar la comodidad de los usuarios.

Las dimensiones y usos de los distintos espacios pueden consultarse en el Documento N°2: PLANOS.

*INSTALACIONES EXTERIORES:***PANTALANES:**

Pantalán flotante de acceso al río con estructura Pantalán flotante de acceso al mar con estructura de acero tubular de perfiles de acero S 275 JR, galvanizados, y pavimento de madera, flotadores de hormigón relleno de poliestireno expandido.

Pasarela de acceso formada por estructura de perfiles de acero S 275 JR, galvanizados, también con piso de madera. Unida al pantalán flotante mediante articulación de herrajes y varilla de acero inoxidable.

GRADAS.

Gradas con cimentación de hormigón armado sobre terreno, con zapatas corridas.

Los asientos están fabricados en plástico y se colocan formando una fila de asientos consecutivos.

ESCALERAS DE ACCESO:

La parcela presenta tres escaleras para poder acceder a la cota 160.75, desde donde poder realizar los embarques. De esta forma se construirán dos nuevas escaleras, una en sustitución de la demolida, y otra, junto a la rampa de acceso para minusválidos, por último, presentarán un acabado en madera de pino para los distintos peldaños.

RAMPA DE ACCESO:

Con el objetivo de cumplir con las ordenanzas y leyes para acceso de minusválidos, se plantea la construcción de una rampa de acceso, dividida en varios tramos para poder cumplir con las pendientes normativas.

RAMPAS DE VARADA:

Se plantea la construcción de dos rampas de varada una primera para acceso de embarcaciones al río en la cota 160.75, terminada en con una cimentación de hormigón, y una segunda para poder comunicar la marina seca con la primera rampa de varada. Ambas rampas de varada siguen el mismo proceso constructivo, y presentan una capa de rodadura en hormigón.



CAPÍTULO 3: PROCESO CONSTRUCTIVO:

ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS DISTINTAS OBRAS:

Se describe a continuación el orden cronológico que debe seguir la ejecución de las obras. No es estrictamente necesario que las obras se realicen en ese exacto orden, sin embargo, cada paso de la obra requiere la consecución de uno previo a realizar por el contratista y que ha de ser autorizado por la Dirección Facultativa antes de su ejecución. Cualquier cambio en la distribución u orden en de realización de las obras ha de someterse a exhaustivo estudio, el cual será realizado por un facultativo de grado superior competente en cálculo de estructuras.

El orden cronológico de los trabajos será el siguiente:

1. Demoliciones: Conjunto de demoliciones previas, escaleras existentes y de no uso, pavimentos actuales y de no más uso... Y traslado de los correspondientes materiales a vertedero.

2. Movimientos de tierras: Desbroce y limpieza del terreno y consecución de los desmontes y terraplenes necesarios. Así como excavación de zanjas y pozos de cimentación.
3. Cimentaciones: Ejecución de la losa de cimentación y muros de contención.
4. Estructura: Montaje de los pilares del edificio sobre su apoyo en la losa de cimentación así como el montaje de las vigas, forjados y cubierta.
5. Cerramientos: Ejecución de los cerramientos exteriores y terminación de las cubiertas.
6. Particiones: Ejecución de las hojas de particiones interiores.
7. Saneamiento: Colocación de los elementos correspondientes al capítulo de saneamiento que deben ir bajo solera, como las conducciones, ejecución de arquetas, etc.
8. Soleras: Ejecución de las soleras
9. Terminaciones: Ejecución del resto de obras finales tales como terminación de las instalaciones y acabados superficiales de las distintas superficies.
10. Por otra parte, mientras se procede a la construcción de las cimentaciones se empezarán a llevar a cabo las obras de urbanización:
 - a. Rampas de varada
 - b. Estructuras de ladera: Escaleras, gradas...
 - c. Pantalanes
 - d. Redes de servicio
11. Mientras se termina el Edificio principal, se empieza la construcción de los distintos firmes.
12. Labores de jardinería, señalización...
13. Terminación y limpieza.

SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS:

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 de la Dirección Técnica el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, la



Dirección Técnica podrá notificárselo al Contratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que considere necesarias, y que apruebe aquella, para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro de los plazos aprobados.

El Contratista necesitará autorización previa de la Dirección Técnica para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista.



CAPÍTULO 4: CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES:

CALIDAD DE LOS MATERIALES:

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción, y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los siguientes artículos de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba el Ingeniero Director de la Obra.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevaran a cabo bajo la inspección del Ingeniero Director de la Obra.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones. En el caso de que el

- Contratista no estuviere conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista, y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación máxima del 1% de los costes totales de cada unidad de obra.
- La Administración se reservará el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, la Dirección de Obra podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por ella, la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados, y éste lo hará con la antelación necesaria para evitar retrasos que por este concepto pudieran producirse, que, en tal caso, se imputarán al Constructor.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida o cuando, a falta de prescripciones formales de este Pliego, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de la Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la propiedad.

Aun cumpliendo todos los requisitos antes mencionados, podrá ser rechazado cualquier material que, al tiempo de su empleo, no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto, aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo el Contratista presentará por escrito al Ingeniero Director de la Obra la siguiente documentación en un plazo no superior a treinta (30) días, a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras:

- Memoria Descriptiva del Laboratorio de Obra, indicando equipos, marca y características de los mismos, previstos para el control de las Obras.
- Personal Técnico y auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio.



- Laboratorio dependiente de algún organismo oficial en el que se piensen realizar otros ensayos, o como verificación de los realizados en obra.

El Ingeniero Director de la Obra aprobará dicho informe en el plazo de veinte (20) días o expondrá sus reparos al mismo.

PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES:

Todos los materiales que se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción y si no los hubiese en la localidad deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno. Tendrán las dimensiones y características que marcan los documentos del Proyecto o indique el Ingeniero Director.

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales que serán de igual o mejor calidad que las definidas en el Pliego y habrán de ser aprobadas por el Ingeniero Director, previamente a su utilización.

El Ingeniero Director de la Obra se reserva el derecho de rechazar los materiales que provengan de lugares, casas o firmas cuyos productos no le ofrezcan suficiente garantía.

Todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación de canteras, o suministro y los motivados por la aprobación de estos suministros y sus yacimientos o procedencias, serán en su totalidad de cuenta del Contratista.

EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES:

El Contratista podrá presentar y proponer marcas y muestras de los materiales para su aprobación, y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en laboratorios y talleres que se determinen al contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas conjuntamente con los certificados de los análisis para la aprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado y transcurran los plazos expresados en la Legislación de Contratos con las Administraciones Públicas. Por consiguiente el Ingeniero Director puede mandar retirar aquellos materiales que aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

Los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del contratista, siempre que no superen el uno por cien del Presupuesto de ejecución por contrata.

TRANSPORTE DE LOS MATERIALES:

El transporte de los materiales hasta los lugares del acopio y empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisan para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y posible vertido sobre las rutas empleadas.

ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE LOS MATERIALES:

Queda prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el Ingeniero Director de las obras.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

*CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN:*

Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo servir al contratista de pretexto la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

MEDICIONES Y ENSAYOS:

Las básculas o instalaciones necesarias para efectuar las mediciones requeridas en el Proyecto, cuya utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del Ingeniero Director de las obras, serán situadas por el Contratista en los puntos que señale el citado Ingeniero.

Los materiales que deban abonarse por unidades de volumen o peso, podrán ser medidos, si así lo estima el Ingeniero Director de las obras, sobre vehículos adecuados y en los puntos en que hayan de utilizarse. Dichos vehículos deberán ser previamente aprobados por el citado Ingeniero y, a menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que se hayan considerado para su aprobación.

Cuando se autorice la conversión del peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de las obras, quien, por escrito, justificará al contratista los valores adoptados.

Los ensayos de materiales y de calidad de ejecución de las obras, se realizarán de acuerdo con la "Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo", y si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado por dicho Organismo, se realizará conforme a las normas U.N.E. o de la A.S.T.M. (American Society for Testing Materials) o la A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials), o bien según se detalle en el correspondiente artículo.

MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO:

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.



CAPÍTULO 5: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES:

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por el Director de la obra, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido, a plena satisfacción del Director, el examen correspondiente.

Además de cumplir las prescripciones del presente Pliego, los materiales que se utilicen en la ejecución de los trabajos deberán tener una calidad no menor que la correspondiente a las procedencias recomendadas en el proyecto.

El empleo de materiales de procedencias autorizadas por el Director de la obra o recomendadas en el presente proyecto, no libera en ningún caso al Contratista de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, pudiendo ser rechazados en cualquier momento en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

CONTROL DE CALIDAD:

El tipo y número de ensayos a realizar para la aprobación de las procedencias de los materiales serán fijados en cada caso por el Director de la obra.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos será controlada periódicamente durante la ejecución de las obras mediante ensayos, cuyo tipo y frecuencia fijará el Director de la obra, a realizar en Laboratorio Oficial u homologado, siguiendo las reglas que en este Pliego se hayan formulado, y, en su defecto, por lo que el Director de la obra o el de Laboratorio considere apropiado a cada caso.

El Contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que verifique el Director de la obra, bien personalmente, bien delegando en otra persona. De los análisis, ensayos y pruebas realizados en los laboratorios, darán los certificados expedidos por su Director.

Será obligación del Contratista avisar al Director con antelación suficiente del acopio de los materiales que pretenda utilizar en la ejecución de las obras, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos. Así mismo suministrará a sus expensas las cantidades de cualquier tipo de material necesario para realizar todos los exámenes y ensayos que ordene el Director para la aceptación de procedencias y el control periódico de calidad.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis y pruebas, hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de ejecución material líquido vigente de la obra, serán de cuenta del Contratista, quien pondrá a disposición del Director de la obra, si éste así lo decide, los aparatos necesarios en un laboratorio montado al efecto, para determinar las principales características de cemento, hormigones y demás materiales que se hayan de utilizar en obra.

En el caso de que los resultados de los ensayos sean desfavorables, el Director de la obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material en examen. A la vista del resultado de los nuevos ensayos, el Director decidirá sobre la aceptación total o parcial del material, o su rechazo. Todo el material que haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o aprobados por el Director de la obra, podrá ser considerado como defectuoso.

*ACOPIOS:*

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección. El Director de la obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

MATERIALES PARA TERRAPLENES:

El material a emplear en los terraplenes será suelo tolerable conforme al artículo 330 del PG-3, que se obtendrá de las excavaciones o de préstamos que se definan. Cumplirá las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), según UNE 103 204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($Yeso < 5\%$), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido [$IP > 0,73 (LL - 20)$].
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- No contendrá elementos o piedras de tamaño superior a diez (10) centímetros y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor que el cincuenta y cinco por ciento (55%) en peso y mayor del doce por ciento (12%).
- El índice CBR será mayor de cinco (5) ($CBR > 5$)

En coronación de terraplenes se utilizará suelo adecuado con las condiciones especificadas para el mismo en el PG3/75.

Para comprobar las características del material se realizará por cada cinco mil (5000) metros cúbicos o una vez al día los siguientes ensayos :

- Próctor normal, un ensayo
- Contenido de humedad, un ensayo
- Análisis granulométrico por tamizado, un ensayo
- Índice CBR, un ensayo
- Corte directo, un ensayo (solo balsa)
- Límites de Atterberg, un ensayo
- Permeabilidad, un ensayo
- Contenido de carbonatos y sulfatos, un ensayo
- Contenido de materia orgánica, un ensayo

MATERIAL PARA RELLENOS SELECCIONADOS:

El material a emplear en rellenos seleccionados de zanjas y localizados en obras de fábrica, será suelo seleccionado que se obtendrá de las excavaciones o de préstamos que se definan. Cumplirá las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{m\acute{a}x} \leq 100 \text{ mm}$). Para relleno de zanjas se limita a 2 cm.



- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - – Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
 - – Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
 - – Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).
 - – Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
 - – Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Para comprobar las características del material se realizarán por cada quinientos (500) metros cúbicos los siguientes ensayos:

- Un ensayo de Próctor normal
- Un ensayo de contenido de humedad
- Un ensayo granulométrico
- Un ensayo de límites de Atterberg
- Un ensayo de contenido de materia orgánica

MATERIALES PARA RELLENOS ORDINARIOS:

El material a emplear para rellenos ordinarios de zanjas será suelo tolerable procedente de excavación o préstamos. Cumplirán las siguientes condiciones:

- No contendrá más de un veinticinco por ciento (25%) en piedras cuyo tamaño exceda de diez centímetros (10 cm.)

- Su límite líquido será inferior a sesenta y cinco (65) ($LL < 65$). Si el límite líquido es superior a 40 ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento que resulta de restar 20 al límite líquido ($IP > 0,73 (LL - 20)$).
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Próctor Normal no será inferior a 1.450 kg/m³.
- El contenido de materia orgánica será inferior al 2%.

Para comprobar las características del material se realizarán por cada quinientos (500) metros cúbicos los siguientes ensayos:

- Un ensayo de Próctor normal
- Un ensayo de contenido de humedad
- Un ensayo granulométrico
- Un ensayo de límites de Atterberg
- Un ensayo de contenido de materia orgánica

MATERIAL PARA ASIENTO DE TUBERIAS:

Las tuberías se apoyarán sobre una cama formada por material de tamaño máximo inferior a veinte (20) milímetros.

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE 7050/53 será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE 7050/53. El material será no plástico y su equivalente de arena (EA) será superior a 30 (normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72).

El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Normal.

Las características de este material se comprobarán realizando los siguientes ensayos:

- Un ensayo granulométrico



- Un ensayo de equivalente de arena

MATERIALES GRANULARES:

Los materiales granulares cumplirán lo especificado en el Artículo 510 del PG-3/75.

La composición granulométrica de las zahorras a emplear cumplirán las condiciones siguientes:

- a) El cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.
- b) La curva granulométrica de la zahorra artificial y natural, estará comprendida dentro de algunos de los husos reseñados en el cuadro que figura a continuación:

CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa)							
TAMICES UNE	BASES			CEDAZOS Y TAMICES UNE	SUBBASES		
	ZA25	ZA20	ZAD25		ZN40	ZN25	ZN20
50	---	---	---	50	100	---	---
40	100	---	---	40	80-95	100	---
25	75-100	100	100	25	60-90	75-95	100
20	65-90	75-100	65-100	20	54-84	65-90	80-100
8	40-63	45-73	30-58	8	35-63	40-68	45-75
4	26-45	31-54	14-37	4	22-46	27-51	32-61
2	15-32	20-40	0-15	2	15-35	20-40	25-50
0,500	7-21	9-24	0-6	0,500	7-23	7-26	10-32
0,250	4-16	5-18	0-4	0,250	4-18	4-27	5-24
0,063	0-9	0-9	0-2	0,063	0-9	0-11	0-11

- c) El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.
- d) El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a treinta y cinco (35) para la zahorra artificial y a cuarenta (40) para la zahorra natural.
- e) La capacidad portante del material utilizado en los caminos cumplirá la condición: C.B.R. > 20.



- f) Las zahorras artificiales serán no plásticas. Las zahorras naturales cumplirán la condición siguiente: límite líquido menor de veinticinco ($LL < 25$) e índice de plasticidad menor de seis ($IP < 6$).
- g) El equivalente de arena será superior a veinticinco (25) para la zahorra artificial y a treinta (30) para la zahorra natural.
- h) El índice de lajas para las zahorras artificiales será inferior a treinta y cinco (35). Para comprobar las características de los materiales se realizarán los siguientes ensayos por cada 5000 m³ de material.
 - Límites de Atterberg, un ensayo
 - Análisis granulométrico, un ensayo
 - CBR, un ensayo
 - Equivalente de arena, un ensayo
 - Los Ángeles, un ensayo

ÁRIDOS PARA HORMIGONES:

Los áridos para la fabricación de hormigones cumplirán las prescripciones impuestas en el artículo 28° de la Instrucción de hormigón estructural (EHE).

Los áridos, una vez limpios y clasificados, se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. La Dirección de Obra podrá precisar la capacidad de almacenamiento de las diferentes categorías de áridos teniendo en cuenta el ritmo de hormigonado. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que los finos que se puedan acumular sobre el área de almacenamiento o los silos, no puedan entrar a formar parte de los hormigones.

Los áridos más finos serán almacenados al abrigo de la lluvia y la Dirección de Obra fijará el límite por debajo del cual se tomarán dichas precauciones.

ENCOFRADOS:

Los encofrados podrán ser de madera o metálicos.

Cumplirán el Art° 680 del PG3/75 y lo especificado en el Art° 65 de la EHE.

AGUA:

El agua para la confección de los morteros y hormigones deberá ser limpia y dulce, cumpliendo las condiciones recogidas en el Artículo 27° de la EHE.

CEMENTO

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos RC-03 y el artículo 26° de la EHE. Además el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el Artículo 30° de la citada Instrucción.

El cemento a emplear en todas las obras del presente Proyecto será II-A/S.

MORTEROS:

Podemos considerar el mortero como un hormigón sin árido grueso a los efectos de aplicación de lo indicado en lo que se refiere a métodos de fabricación, si bien contando con la inexistencia del árido grueso y con que la fabricación de tipo manual se admite más generalmente ya que en muchas ocasiones sólo son necesarias pequeñas cantidades de mortero.

Así mismo, es de aplicación lo indicado para precauciones generales en el transporte y puesta en obra, y para los trabajos en tiempo de heladas. En particular, se atenderá a preservar el mortero de una desecación demasiado rápida.

Un buen mortero debe ser amasado con el mínimo posible de agua y debe poder deslizarse y desprenderse fácilmente de la paleta, quedado ésta casi limpia.

La preparación del mortero se hará siempre en las proximidades de la obra: se amasará solo la cantidad de pasta que pueda gastarse antes de que empiece a fraguar, y bajo ningún concepto se ha de batir nuevamente con agua la pasta cuya fraguado haya comenzado. Es preciso limpiar cuidadosamente los elementos con que se realiza el amasado, para que no queden residuos endurecidos de mortero fraguado.

CONDICIONES DE LOS MATERIALES



Cementos

Los cementos cumplirán las especificaciones del Pliego de prescripciones técnicas particulares de este proyecto.

Para la utilización de las distintas clases de cementos pueden seguirse las recomendaciones de la Tabla 1.

Cales

En albañilería se emplean cales aéreas y cales hidráulicas.

Las cales aéreas amasadas con agua se endurecen únicamente en el aire, por acción del anhídrido carbónico.

En la Norma UNE 41067 se definen la clasificación y características de las cales aéreas utilizables en la confección de morteros.

La cal viva en terrón se apagará en balsa, añadiendo la cantidad precisa de agua, que, en general, es de dos partes en volumen de agua por una de cal, y se deja reposar un plazo mínimo de dos semanas. Si es preciso se tamiza después.

La cal apagada, envasada en sacos o barriles, o a granel, llevará el nombre del fabricante y su designación. Se almacenará en sitio seco y resguardado de las corrientes de aire. Las cales hidráulicas amasadas con agua, se endurecen en el aire, o bajo el agua.

En la Norma UNE 41068 se definen la clasificación y características de las cales hidráulicas utilizables en la confección de morteros.

La cal hidráulica se recibirá en obra, seca y exenta de grumos, envasada adecuadamente, indicando nombre del fabricante y su designación. Se conservará en lugar seco y resguardado de las corrientes de aire, para evitar su posible carbonatación.

Tabla 1. Recomendaciones para la utilización de cementos en morteros para muros de fábrica de ladrillo.

Denominación	Tipo	Clase	Uso
Portland	I-0 y I	35	Se recomienda su empleo en general
		45	No recomendable
		55	No recomendable
Portland compuesto	II	35	Se recomienda su empleo en general
		45	No recomendable
Portland con escoria	II-S	35	Se recomienda su empleo en general
		45	No recomendable
Portland con puzolana	II-Z	35	Se recomienda su empleo en general
		45	No recomendable
Portland con ceniza volante	II-C	35	Se recomienda su empleo en general
		45	No recomendable
Portland con filler calizo	II-F	35	Se recomienda su empleo en general
		45	No recomendable
Horno Alto	III-1 y III-2	25, 35	Pueden emplearse, pero existe peligro de desigualdad de coloración en los morteros
		45	No recomendable
Puzolánico	IV	25, 35	Se recomienda su empleo general. Presentan gran plasticidad
		45	No recomendable
Mixto	V	25, 35	No hay experiencia. Se utilizan, fundamentalmente, para firmes de carreteras
Aluminoso	VI	55	Utilizable para morteros refractarios

Arenas

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. En estado natural, o después de lavadas y cribadas, cumplirán las siguientes condiciones:

Forma de los granos. La forma de los granos será redonda o poliédrica, siendo rechazables las arenas cuyos granos tengan predominantemente forma de laja o acícula.

Tamaño máximo de los granos: La arena pasará por un tamiz de abertura no superior a 1/3 del espesor del tendel, ni a 5 mm.



Contenido de finos. Realizado el ensayo de la arena por tamizado en levigación, el porcentaje en peso que pase por el tamiz 0,08 UNE 7050 será como máximo el 15% del peso total.

Granulometría. La línea granulométrica del árido se determinará sobre la muestra después de sometida al ensayo anterior, e incluyendo el contenido de finos cumplirá las condiciones que se impongan en la Tabla 2, representadas gráficamente en la Figura 1.

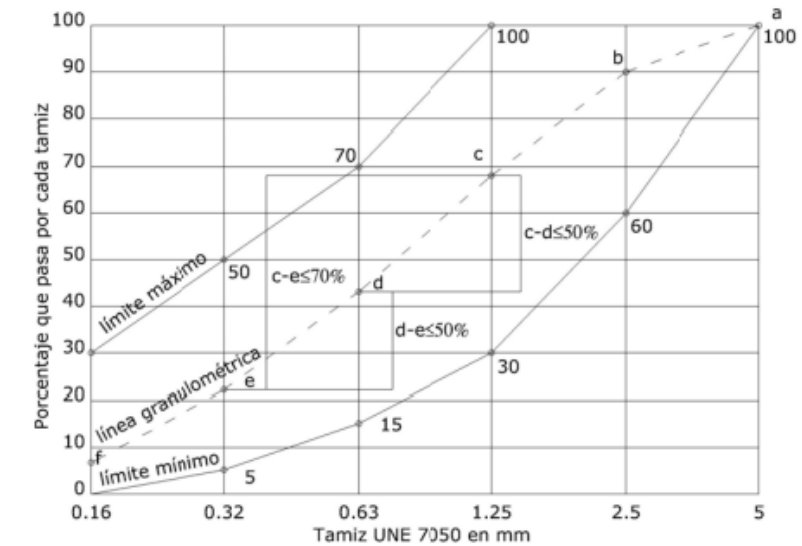
Contenido de materia orgánica. Realizado el ensayo descrito en la Norma UNE 7082, el color de la disolución ensayada no será más oscuro que el de la disolución tipo.

Otras impurezas. El contenido total de materias perjudiciales: mica, yeso, feldespato descompuesto, pirita granulada, etc., no será superior al 2%.

Tabla 2. Condiciones de la granulometría de una arena.

Tamiz UNE 7050 mm	Porcentaje que pasa por el tamiz	Condiciones
5,00	a	a = 100
2,50	b	60 ≤ b ≤ 100
1,25	c	30 ≤ c ≤ 100 c-d ≤ 50
0,63	d	15 ≤ d ≤ 70 d-e ≤ 50
0,32	e	5 ≤ e ≤ 50 c-e ≤ 70
0,16	f	0 ≤ f ≤ 30

Figura 1. Condiciones para la línea granulométrica de una arena.



Agua de amasado

Se admite n todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá las siguientes condiciones:

Acidez determinada según la Norma UNE 7234; pH no inferior a 5 ni superior a 8.
 Contenido en sustancias disueltas, determinado según la Norma UNE 7130, no superior a 15 g/l.

Contenido en sulfatos expresados en SO₄⁻, determinado según la Norma UNE 7131, no superior a 1 g/l.

Contenido en cloruros expresados en Cl⁻, determinado según la Norma UNE 7178, no superior a 6 g/l.

Contenido en aceites y grasas, determinado según la Norma UNE 7235, no superior a 15 g/l.

Contenido en hidratos de carbono, determinado según la Norma UNE 7132, no apreciable.



Aditivos

Aditivos son aquellas sustancias o productos que incorporados al mortero antes de, o durante, el amasado (o durante un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5 por 100 del peso del cemento, producen la modificación deseada en estado fresco y/o endurecido de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

En los documentos de origen figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la Norma UNE 83200, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado, según la Norma UNE 83275.

Mezclas preparadas en seco para morteros

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según 3.2.1, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo, establecidas en la Tabla 3.3.

Características de los morteros

Para caracterizar un mortero utilizable en fábricas resistentes se expresarán sus componentes, su resistencia y su plasticidad.

Resistencia

La resistencia a compresión de un mortero se realizará de acuerdo con el método operativo de la Norma UNE 80101, utilizando para los ensayos los materiales que se emplean en la obra.

En la Tabla 3 se establecen los valores de resistencia de los morteros tipo.

Tabla 3. Resistencias mínimas de morteros tipo:

Mortero tipo	Resistencia kg/cm ²
M-20	20
M-40	40
M-80	80
M-160	160

Plasticidad

La plasticidad de un mortero es función principalmente de su consistencia, y de su contenido de finos procedentes de la cal o de la arena. Por esta razón se recomienda la adición de cal al mortero de cemento, o el empleo de arenas con una cierta proporción de arcilla, siempre que no exceda del límite del 15%.

La consistencia, determinada midiendo el asentamiento en el cono de Abrams, se recomienda que sea 17 ± 2 cm. No se producirá segregación de los componentes del mortero, de manera que dos muestras obtenidas de diferentes lugares de la masa al cabo de algún tiempo presentan en todos los casos la misma proporción de conglomerante, arena y agua.

La plasticidad de un mortero que tenga la consistencia antes indicada, es función del porcentaje de finos de la mezcla seca, incluidos conglomerantes y finos de la arena, y de que emplee o no aditivo aireante o plastificante, y se clasificará según se indica en la Tabla 4.

Tabla 4. Plasticidad de los morteros:

Plasticidad	Porcentaje de finos de la mezcla	
	Sin aditivo	Con aditivo
Grasa	Mayor de 25	Mayor de 20
Sograsa	De 25 a 15	De 20 a 10
Magra	Menor de 15	Menor de 10

Dosificación



Para expresar la dosificación de los morteros tipo se indicará el número de partes en volumen de sus componentes. El último número corresponderá siempre al número de partes de arena.

Ejemplo: Mortero de cemento II-35 Z y cal aérea 1:2:10. Indicará un mortero formado por una parte en volumen de cemento II-35 Z, dos partes en volumen de cal aérea y diez partes en volumen de arena.

En la Tabla 5 se expresan, a título orientativo, valores de diferentes dosificaciones para obtener resistencias de morteros tipo. Debe tenerse muy en cuenta que la clase de arena influye considerablemente en la resistencia.

Tabla 5. Dosificación de morteros tipo:

Mortero	Tipo	Partes en volumen de sus componentes			
		Cemento	Cal aérea	Cal hidráulica	Arena
M-20	a	1	-	-	8
	b	1	2	-	10
	c	-	-	1	3
M-40	a	1	-	-	6
	b	1	1	-	7
M-80	a	1	-	-	4
	b	1	1/2	-	4
M-160	a	1	-	-	3
	b	1	1/4	-	3

Amasado de los morteros

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con amasadora u hormigonera, batiendo el tiempo preciso para conseguir su uniformidad, con un mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizándose como mínimo tres batidos. El conglomerado en polvo se mezclará en seco con la arena, añadiendo después el agua. Si se emplea cal en pasta se verterá ésta sobre la arena, o sobre la mezcla.

Tiempo de utilización

El mortero de cemento se utilizará dentro de las dos horas inmediatas a su amasado. Durante este tiempo podrá agregarse agua, si es necesario, para compensar la

pérdida de agua de amasado. Pasado el plazo de dos horas el mortero sobrante se desechará, sin intentar volverlo a hacer utilizable.

El mortero de cal podrá usarse durante tiempo ilimitado si se conserva en las debidas condiciones.

HORMIGONES

Composición

Los hormigones que se utilicen en la obra cumplirán las prescripciones impuestas en el artículo 30º de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE).

Los hormigones utilizados en el proyecto son los siguientes:

- Los hormigones armados utilizados en cimentaciones alcanzarán una resistencia característica mínima de 25 N/mm² en obra a los 28 días (HA-25/B/40/IIb).
- Los hormigones armados utilizados en alzados alcanzarán una resistencia característica mínima de 25 N/mm² en obra a los 28 días (HA-25/B/20/IIb).

Ensayos previos del hormigón

El Contratista está obligado a fabricar a su cargo con la instalación definitiva de obra y antes de comenzar el hormigonado de esta, las masas necesarias para que puedan realizarse los ensayos previos, para determinar lo más exactamente posible las características y condiciones de fabricación de los hormigones, de acuerdo con el artículo 69 de la EHE.

Ensayos de control del hormigón

El Contratista está obligado a facilitar a su cargo las muestras para la realización periódica de los ensayos de control, así como su ejecución. La toma de muestras, fabricación, conservación y rotura de probetas, se realizará según las normas UNE 83300, 83301 y 83304.



Consistencia

Se atenderá de modo muy especial a mantener uniforme la consistencia del hormigón dentro de los límites fijados por el Director de Obra.

Densidad

La densidad que alcance el hormigón después de colocado en obra no será inferior a dos treinta (2,30) tn/m³ en ningún caso.

Aditivos para el hormigón

Se denomina aditivos para hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del cemento, que es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados.

Cualquier aditivo que se vaya a emplear en los hormigones deberá ser previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Deberá cumplirse con lo especificado en el Art. 29 de la EHE.

Cuando se utilicen aditivos se exigirá al Contratista que realice una serie de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en qué medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

- Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
- Que no disminuya la resistencia a las heladas.
- Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras.

Las características de los aditivos habrán de mantenerse uniformes en todas las partidas que corresponden al suministro para la obra. Dicha uniformidad se

comprobará mediante ensayos de laboratorio, sobre muestras tomadas de cada uno de los envíos.

Salvo autorización expresa suficientemente justificada en algún caso especial de la Dirección de Obra, no se emplearán acelerantes de fraguado. De entre estos queda prohibido el empleo de cloruro cálcico y los productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros o sulfitos en zonas de hormigón con armaduras de acero.

El empleo de retardadores de fraguado deberá estar suficientemente justificado, exigiéndose en todo caso la autorización escrita de la Dirección de Obra.

Queda prohibido el empleo de hidrófugos de masa.

Fabricación

Los errores medios de 10 pesadas serán inferiores a los valores siguientes:

Cemento	1%
Agua	1%
Arenas y áridos tamaño inferiores a 20 mm.	3%
Áridos de tamaño mayor de 20 mm.	3%
Aditivos	2%

MADERAS:

La madera que se utilice en obra deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos años (2).
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.



- Presentar anillos de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

REDONDOS PARA ARMADURAS:

Las armaduras de hormigón armado serán barras corrugadas de alta adherencia, de acero especial clase B-500-S. Deberán cumplir el artículo 31º de la vigente Instrucción EHE. El límite elástico característico del acero será de 500 N/mm² y será de fabricación homologada con el sello de conformidad CIETSID.

Las superficies de los redondos no presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios. Los redondos estarán exentos de pelos, grietas, sopladuras, mermas de sección u otros efectos perjudiciales a la resistencia del acero. Las barras en las que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneidad, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto serán desechadas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de pruebas.

ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA ELÉCTRICA MANUAL AL ARCO:

Los electrodos que se utilicen en el soldeo manual por arco eléctrico de las piezas de acero, corresponderán a una de las calidades estructurales definidas en la Norma UNE-EN 499:1995. Se preferirán de calidad estructural básica, aunque el contratista podrá proponer otra calidad estructural distinta. El material de aportación deberá tener unas características mecánicas iguales o superiores a los del material base. Su elección se hará en función del material base y los parámetros de soldadura (tipo de cordón, posición y proceso de soldadura etc.). Cualquiera que sea en definitiva la calidad utilizada, deberá ser aprobada por la dirección de Obra previamente a su empleo. El comportamiento del material base y del material de aportación se podrá evaluar mediante ensayos, por ejemplo, según ISO 9606/1.

Todos los materiales de aportación serán acopiados con el correspondiente certificado de calidad tipo 3.1.B, según DIN 50.049, que será presentado a revisión del Director de las Obras con anterioridad a su utilización.

PERNOS CONECTADORES:

El material de los pernos cumplirá las especificaciones contenidas en el apartado 250.4 de este Pliego, tanto en lo relativo a la calidad del material como a sus características mecánicas. Los pernos se soldarán en obra o taller con soldadura por arco eléctrico con control automático de tiempo. Previamente al comienzo de los trabajos, el Contratista deberá preparar y homologar un procedimiento de soldeo, así como presentar los certificados del material y del sistema a emplear. Se realizarán ensayos previos (en número de 6) para comprobar la resistencia y la ductilidad de los conectadores mediante ensayos a cortadura de la unión conectorhormigón; para ello se simularán las condiciones reales de ejecución en obra en cuanto a calidad y geometría de los elementos, realizándose probetas según BS 54000: Part 5: 1979, o según la Prenorma Europea ENV 1994-1-:1992.

Las soldaduras se ejecutarán con casquillos cerámicos de protección.

TUBERÍAS DE P.V.C.

Los materiales empleados en su fabricación tendrán las cualidades mecánicas y físicas exigidas en las normas UNE-EN 1452 (Sistemas de canalización en PVC para la conducción de agua), MOPU (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, 1975) e IRYDA (normas para la redacción de proyectos de riego, 1981).

Las tuberías cumplirán las características generales que la norma UNE-EN 1452 marca para este tipo de tuberías. Las características físicas del material de policloruro de vinilo en tuberías serán las siguientes:

Peso específico . 1,37–1,42kg/dm³
 Coeficiente de dilatación lineal. 60-80e-6/°C
 Temperatura de reblandecimiento. > 80 °C
 Módulo de elasticidad ... > 28.000 kg/cm²
 Alargamiento a rotura ... > 80%
 Absorción máxima de agua 4 mg/cm²
 Opacidad < 0,2%



Todos los tubos han de ir marcados con los siguientes datos mínimos:

- número de la norma de Sistema
- nombre del fabricante y/o marca comercial
- material - diámetro nominal x espesor nominal de pared
- presión nominal PN en bar
- información del fabricante (periodo de fabricación, año, etc)
- número de lote
- logotipo y número de contrato de AENOR

TUBERÍA DE POLIETILENO (PE).

Tubos de polietileno (PE) son los de material termoplástico constituido por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno, si bien en este proyecto se emplean sólo dos:

-Polietileno de baja densidad (PEBD), también denominado PE-32 (Denominación CEN/TC 155: PE 40 (MRS 40)). Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,932 kg/dm³. Sólo es admisible el uso de este material en aquellas partes de las redes de riego cuya vida útil sea inferior a veinte años. La presión nominal será la que se especifique en la definición de la unidad de obra correspondiente.

-Polietileno de alta densidad (PEAD), también denominado PE-50A (Denominación CEN/TC 155: PE 63 (MRS 63)) y PE-100 (Denominación CEN/TC 155: PE 100 (MRS 100)). Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,950 kg/dm³. Será el tipo de material a emplear en redes de abastecimiento, con PN-10.

Los movimientos por diferencias térmicas ocasionados por el alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

En el caso de tubos suministrados en rollos, el diámetro de éstos no será inferior a veinte (20) veces el diámetro nominal del tubo, para polietileno de baja y media densidad, y no será inferior a veinticuatro (24) veces el diámetro nominal, en tubos de polietileno de alta densidad.

Características

- Peso específico mayor de novecientos cincuenta y cinco (955) kg/dm³.
- Resistencia a la tracción 22 MPa.
- Alargamiento de rotura mayor del 350%.
- Índice de fluidez . No deberá ser superior a 0,4 g/10 min cuando se ensaya según UNE 53098.
- Dureza Shore 65 (Escala D)
- Coeficiente de dilatación lineal de 220 (doscientos veinte) millonésimas por grado centígrado.
- Variación longitudinal a 110° ± 2° C menor del cinco (5) por ciento.
- Temperatura de reblandecimiento no menor de cien centígrados (100° C) UNE 53118.
 - Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20° C) igual o mayor que nueve mil (9.000) kg/cm².
- Absorción máxima de agua dos por ciento (2% de su peso).
- No formará incrustaciones por el paso de aguas calcáreas.



- Se admitirá hasta un cero tres (0,3) % en peso de colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares.

Medidas y tolerancias

- Las medidas y tolerancias estarán de acuerdo con las especificadas en la norma UNE 53133.

- El espesor en mm se determina por la fórmula $e = \frac{Pn \cdot de}{2\sigma + Pn}$

siendo :

- e = espesor límite en mm
- de = diámetro exterior en mm
- Pn = presión nominal en kg/cm²
- σ = coeficiente de trabajo a 20° C en kg/cm²

Estanqueidad

- Los tubos deberán resistir sin presentar pérdidas durante 1 min como mínimo una presión de ensayo igual a 0,6 veces el valor de su presión nominal, según UNE 53162. 2.20.4. Resistencia a la presión interna en función del tiempo

- Ningún tubo deberá romperse cuando se ensaya según UNE 53162 en las siguientes condiciones:

Ensayo	Temperatura	Duración ensayo h	Tensión tangencial de ensayo kg/cm ²
A	20	1	150
B	80	44	42
C	80	170	30

TUBERÍAS DE HORMIGÓN Y MARCOS PREFABRICADOS:

Los tubos de hormigón armado y en masa empleados deberán cumplir a la norma UNE-EN 1916:2003 “Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado, y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión”, así como su corrección según la norma UNE-EN 1916:2003/AC: 2005.

Los marcos prefabricados de hormigón armado empleados deberán cumplir a la norma UNE-EN 14844:2007 “Productos prefabricados de hormigón. Marcos”, así como al anexo ZA de la citada norma.

Otra norma de referencia es la norma UNE-EN 13369:2006 “Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón”, que establece la terminología, requisitos, criterios básicos de utilización, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad a los que se hace referencia en las normas específicas de producto.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, sin ningún defecto de regularidad.

Estarán bien acabados, con espesores uniformes y los de unión de enchufe y campana irán con junta elástica de caucho.

Sus características físico-químicas serán inalterables a la acción de las aguas que han de transportar.

Los tubos y marcos deberán resistir las cargas de tierras y tráfico para las que se proyectan.

FABRICA DE LADRILLO:

Se definen como ladrillos macizos los ladrillos presentados de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, en los que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por ciento (5 %) del total aparente; rebajos en el grueso, siempre que este se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm.) de



una soga y de los dos tizonos; que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento (40 %) de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

Los ladrillos macizos deberán cumplir las condiciones generales indicadas en el Artículo 222.2 del PG-3.

Se definen como fábricas de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

Las condiciones que deben cumplir los ladrillos son las expuestas en el presente Pliego, estando el Contratista, en cualquier caso, obligado a presentar muestras para seleccionar el tipo y acabado.

En los paramentos es necesario emplear ladrillos y cementos que no produzcan eflorescencias.

Para las fábricas de ladrillo y los morteros de los mismos se cumplirá la Norma MV-201-1972.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

Siempre antes de su puesta en obra, el Contratista presentará a la Dirección Técnica, catálogos, cartas, muestras, etc, de los distintos materiales. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Técnica. Este control no constituye su aceptación definitiva, pudiendo ser rechazados aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones exigidas.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección Técnica, aunque no estén expresamente indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que ésta elija.

Los ensayos de los materiales eléctricos se realizarán de acuerdo con la Norma UNE vigente o proyecto de Norma UNE publicado por el Instituto de Racionalización y Normalización (IRANOR).

En el caso de que las marcas ofrecidas por el Contratista no reunieran a juicio de la Dirección Técnica suficiente garantía, ésta escogerá el material de fabricantes que, a su juicio, ofrezcan mayor garantía y aún en este caso, exigir cuantas pruebas oficiales y certificados se precisen para comprobar su idoneidad.

Canalización de líneas subterráneas

Se refiere la presente unidad a la apertura de zanjas y a la instalación de canalizaciones de protección de las líneas de alimentación de los puntos de luz.

Como norma general se instalará un tubo de protección en aceras, paseos y zonas peatonales, y dos en cruces de calzadas, salvo que en los planos se establezca un número distinto.

Tubos de PVC.

Los tubos de PVC utilizados para el alojamiento de los conductores serán de noventa milímetros (90 mm) de diámetro exterior, uno con ocho milímetros (1,8 mm) de espesor y admitirán una presión interior de cuatro atmósferas (4 atm). Cumplirán, asimismo, las prescripciones contenidas en la Norma UNE 53.112, no conteniendo plastificantes ni materiales de relleno.

Los tubos presentarán una superficie exterior e interior lisa y carecerán de grietas o burbujas en secciones transversales.

Sometido a las pruebas especificadas en la Norma UNE 53.112, el tubo satisfará las siguientes condiciones:

- a) Estanquidad: A una presión de seis kilopondios por centímetro cuadrado (6 kp/cm²) durante cuatro (4) minutos, no se producirá salida de agua.
- b) Resistencia a la tracción: Deberán romper a una carga unitaria igual o mayor de cuatrocientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (450 kp/cm²) y su alargamiento será igual o superior al ochenta por ciento (80%).



c) Resistencia al choque: Después de noventa (90) impactos, se admitirán las partidas con diez (10) o menos roturas.

d) Tensión interna: La variación en longitud no será superior, en más o en menos al cinco por ciento (5%).

Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en la Norma UNE 7.199, a la temperatura de veinte grados centígrados (20°C) y a una velocidad de puesta en carga de cien milímetros por minuto (100 mm/min), la carga correspondiente a una deformación del cincuenta por ciento (50%) en el diámetro no será inferior a noventa kilopondios (90 kp).

Tubos corrugados de doble pared

Los tubos corrugados de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, estarán fabricados con polietileno de alta densidad. Su diámetro exterior será de 90 mm. Serán de color normalizado rojo. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión.

Cumplirán la Norma NF C 68.171.

El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:

- Peso específico: 0,95 kg/dm³.
- Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa.
- Alargamiento a la rotura: 350%.
- Módulo de elasticidad: 800 N/mm².
- Resistencia a los productos químicos: según Norma UNE 53.404.
- Temperatura máxima de utilización: 60°C.

Las dimensiones y características de la tubería a emplear serán las siguientes:

- Diámetro nominal: 90 mm.
- Diámetro exterior: 90 mm.
- Diámetro interior: 78,6 mm.
- Espesor aparente: 5,7 mm.
- Rigidez anular: 40,14 KN/m²
- Rigidez a corto plazo: 5,02 KN/m²
- Rigidez a largo plazo: 2,51 KN/m²
- Peso del tubo: 0,52 kg/ml
- Tubo PE compacto equivalente: diámetro 87,3 mm.
- Espesor: 4 mm.

Arqueta

Elementos para el registro de las canalizaciones de protección de las líneas, que se disponen en los cambios bruscos de dirección, en los puntos intermedios de los tramos de longitud excesiva y en los extremos de cruces de calzadas.

Las arquetas podrán estar construidas mediante fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada interiormente, sobre un ligero cimiento de hormigón tipo HM-20/P/20/IIa, o bien prefabricadas de hormigón. Dispondrán de tapa de fundición dúctil con sus correspondientes inscripciones identificativas.

Las condiciones relativas a todos estos materiales están establecidas en los correspondientes apartados de este pliego.



Líneas de alimentación subterráneas

Se refiere esta unidad a los conductores que alimentan los distintos puntos de luz dispuestos en canalizaciones subterráneas.

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir las normas UNE 20.003, UNE 21.022 y UNE 21.064. El aislamiento y la cubierta serán de PVC y deberán cumplir la norma UNE 21.029. No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no sean suministrados en su bobina de origen. No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito. En las bobinas deberán figurar el nombre del fabricante, el tipo de cable y su sección. Los cambios de sección en los conductores se harán en el interior de los soportes.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de los soportes deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente, a temperaturas ambientes de setenta grados centígrados (70°C). Estos conductores deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

Tanto las columnas como los armarios de los centros de mando de alumbrado público irán conectados a una red de tierra general proyectada con cable de cobre aislado de la misma sección que las fases activas, con picas de toma de tierra de dimensiones reglamentarias en cada armario y en cada columna, cumpliendo las especificaciones de la Norma UNE 21.056.

Caja de conexión y protección

Elemento cuya finalidad es proteger la línea de derivación a la luminaria.

Estará fabricado en poliéster, reforzado con fibra de vidrio. Será auto-extingente, resistente al impacto, estable de forma al calor y resistente a las corrientes de fuga.

El grado de protección, según la Norma UNE 20.324-78(1R), “Clasificación de los grados de protección proporcionados por las envolventes.”, será, como mínimo, el 2.3.5.

Permitirá el paso de líneas de hasta 35 mm².

Luminarias y Proyectoros

Los equipos a suministrar deberán cumplir los requisitos técnicos mínimos establecidos más adelante en el presente apartado así como lo establecido en la normativa vigente sobre alumbrado público, seguridad industrial, eficiencia energética, eco-diseño y cualquier otra que le sea aplicable.

Todos los materiales tendrán que ser de primera calidad y estar homologados para su utilización en el territorio europeo, para lo cual el Contratista presentará a la Dirección Facultativa la documentación correspondiente. No se utilizará ningún material que no haya estado previamente aprobado.

A continuación se recogen algunos aspectos específicos:

Se exigirá al Contratista la presentación de la siguiente documentación mínima para cada uno de los modelos de lámparas o luminarias propuestas:

- Certificado de cumplimiento de las siguientes normas:
 - UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
 - UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
 - UNE-EN 60598-2-5. Luminarias. Requisitos particulares. Proyectoros.



-UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

-UNE-EN 62471. Seguridad fotobiológica de lámparas y de los aparatos que utilizan lámparas.

-UNE-EN 61347-2-13: Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.

-UNE-EN 62384: Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

-UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

•Certificado de marcado CE.

•Ficha técnica de la luminaria indicando todas las características técnicas de tipo de fuente de luz, fuente de alimentación, sistema óptico, materiales y acabados, temperaturas de funcionamiento, características de mantenimiento, grado de protección y resto de características eléctricas.

•Ficha técnica oficial del fabricante de la fuente de luz empleada en las luminarias indicando el tipo exacto de fuente empleado, así como todas las características técnicas incluyendo, al menos, flujo nominal a 25°C, temperatura de color y rendimiento cromáticos.

•Certificado emitido por el fabricante de la luminaria donde se indique la duración de la garantía y de la vida útil de la luminaria para el conjunto fuente de luz y fuente de alimentación, así como las condiciones específicas que regirán dicha garantía.

•Certificado que incluya el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032.

•Certificado de cumplimiento del grado de estanqueidad en el compartimento óptico.

•Certificado del fabricante de estar inscrito en un Sistema Integral de Gestión de Residuos.

•Certificado de cumplimiento del grado de estanqueidad en el compartimento óptico de al menos un IP66.

Requisitos técnicos mínimos
LÁMPARAS Y LUMINARIAS:

APLICABLE A TODOS LOS EQUIPOS	VALOR
Grado de protección IP	≥ IP 66
Índice de protección de impacto IK para vidrio	≥ IK 08
Índice de protección de impacto IK para polímero	≥ IK 10

LED	
Parámetro unidad	Límite
Vida útil L70/B50 a temperatura ambiente 25°C (horas para una depreciación de flujo del 30% del 50% de las luminarias)	≥ 50.000
Índice de reproducción cromática (adimensional, escala 0-100)	≥ 76
Eficiencia de la luminaria (lm/w)	≥ 90
Temperatura de color (Kelvin)	≤ 4500
Sistema de control para la temperatura ambiente	≥ 25



Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración de parámetros fundamentales	-10°C ≤ 35°C
--	---------------------

Cuadros eléctricos

Los cuadros eléctricos habrán de atenerse totalmente a los requisitos de las Normas UNE-EN-60439.1, así como las normas CEI 439-1, CEI 529 y CEI-144.

Estarán contruidos con chapas de acero laminadas en frío, de 1,5 mm. de espesor, pintados al duco y secados al horno.

La accesibilidad al interior de los mismos se conseguirá por la parte frontal mediante tapas perforadas y puertas (S.I.C.), equipadas con bisagras y cerrojos accionables por llave y estarán preparados para montaje empotrado, semiempotrado o de superficie, según los casos.

Serán de grado de protección IP-407, (tapa más puerta) y en ejecución estanca IP-547.

Todo el conjunto de barras y bases, van montados en una bandeja metálica que sirve de apoyo y sujeción de los interruptores automáticos.

Los cuadros dispondrán en puerta del correspondiente portaplanos para alojar los planos de esquemas.

El cableado del interior del cuadro será cero halógenos según normas UNE 21147-1 e IEC 754-1, no propagador de la llama según normas UNE 20432-1 e IEC 332-1, ni de incendios según normas IEEE 383, IEC 332-3, UNE 20432-3, UNE 20427 y NFF 32070, de reducida emisión de humos según normas UNE 21172 e IEC 1034 y gases tóxicos según UNE 21174 y corrosivos, tipo H07ZR.

Tanto las entradas como las salidas se protegerán con disyuntores de corte omnipolar, de los calibres indicados en planos.

Todos los interruptores automáticos se conectarán a las barras y ordenados correlativamente como se indica en los planos.

Se utilizarán automáticos magnetotérmicos con curvas de disparo tipo B, C para la protección de líneas y aparatos de alumbrado y equipos receptores normales.

Los conductores de los circuitos de salida, tanto de fuerza como de mando o señalización, se llevarán a bornas de conexión, con números indicadores; situados en la parte inferior o superior de los cuadros (según los casos), identificándose los conductores de forma indeleble, mediante anillos numeradores de P.V.C. No admitiéndose la utilización de rotulaciones realizadas sobre cinta adhesiva.

El embarrado estará constituido por 3 fases, neutro y tierra; será de Cu electrolítico y tendrá hasta un 150 % de capacidad de la intensidad nominal prevista. Estará totalmente aislado con material antihigroscópico con propiedades antillana autoextinguible. El soporte del embarrado también será antihigroscópico. El embarrado podrá soportar sin daños intensidades simétricas de cortocircuito de un mínimo de 40 kA (valor eficaz).

Las barras correspondientes al neutro se dimensionarán con la misma sección que las de fase.

El conductor de protección o puesta a tierra se situará en el fondo.

Todas las partes del cuadro que no lleven corriente, se conectarán a la barra general de tierras mediante trena flexible de sección no inferior a 4 mm². Dependiendo del valor de la corriente de cortocircuito, la separación máxima entre los soportes del juego de barras se calculará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.



Interruptores diferenciales

Estos aparatos tienen la función de detectar y desconectar las partes del circuito, o bien los aparatos, en los cuales se presenta una corriente de defecto a tierra; además de eliminar instantáneamente, las faltas a tierra producidas por defecto de aislamiento, reduciendo al mínimo las causas más frecuentes de incendios de origen eléctrico. Todos los interruptores diferenciales serán protegidos contra disparos intempestivos, (sobretensiones pasajeras). Cuando se protejan circuitos que alimenten receptores con circuitería electrónica, los diferenciales irán protegidos además contra corrientes continuas pulsantes, debiéndose tener en cuenta las características propias de los equipos a proteger, siendo en este caso clase “A” y clase “A” superinmunizados “SI”.

Conexiones

Se dispondrá una borna de conexión para la puesta a tierra de cada cuadro. A la pletina de cobre conectada a ella, se conectarán las tierras de cada uno de los circuitos eléctricos que salen del cuadro, así como los soportes metálicos de los distintos aparatos y a su vez se conectará a la red general de tierras de la instalación.

Todo el cableado interior de los cuadros, se canalizará por canaleta independiente para el control y maniobra con el circuito de potencia y estará debidamente numerado de acuerdo con los esquemas y planos que se faciliten, de manera que en cualquier momento sean perfectamente identificados todos los circuitos eléctricos. Asimismo se deberán numerar todas las bornas de conexión para las líneas que salgan de los cuadros de distribución así como las barras mediante señales autoadhesivas según la fase. Todas las conexiones se efectuarán con terminal a presión adecuado.

Tanto en el exterior de los cuadros como en su interior, se dispondrán rótulos para la identificación del aparellaje eléctrico con el fin de poder determinar en cualquier momento el circuito al que pertenecen. Los rótulos exteriores

serán imborrables, de material plástico o metálico, fijados de forma imperdible e indicarán las funciones o servicios de cada elemento.

Los bornes y terminales de conexión, serán perfectamente accesibles y dimensionados ampliamente, con arreglo a las secciones de cable indicadas.

ELEMENTOS DE RIEGO

Válvulas de compuerta

Elemento hidromecánico destinado a cerrar el paso del agua en una tubería mediante un obturador deslizante, alojado dentro de un cuerpo o carcasa. Consta del cuerpo exterior dentro del cual se mueve el obturador o elemento de cierre, que desliza dirigido por unas guías. El movimiento de traslación del obturador, necesario para las maniobras de apertura o cierre, se consigue por el giro de un husillo o vástago roscado que se acciona desde el exterior con un volante.

Para impedir la fuga de agua entre el husillo y el tejuelo existe un anillo impermeabilizante que, suele ser de material elastomérico. Para mejorar la impermeabilidad se dispone, a veces, otra pieza atornillada fijamente al sombrero, que es el prensaestopas.

El diseño general de las válvulas de compuerta será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar de la tubería el cuerpo de la válvula. Asimismo, deberá ser posible sustituir o reparar los elementos impermeabilizantes del mecanismo de maniobra, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

La parte inferior del interior del cuerpo no tendrá acanaladuras que faciliten la deposición de sedimentos que impidan el cierre. Una vez abierta la válvula no habrá ningún obstáculo en la sección de paso de agua.

Se usarán las presiones PN-10 ó PN-16, según corresponda, cumpliéndose las normas UNE 19153 y UNE 19159.

Contadores de hélice



- tipo: Woltman
 - Esfera: Seca
 - Ejecución: Desmontable el mecanismo de medición
 - Presión max: 6-10 atm, según indicaciones en mediciones y presupuesto
 - DN: 100 mm..
 - Conexión: Bridas PN 6-10 atm
 - Error de lectura: $\pm 2\%$ (caudal nominal)
 - Norma: ISO-4064 Measurement of water flow in closed conduits. (Para transmisión mecánica)
 - Medidas en mm y caudales en m³/h
- Acumuladores Hidroneumáticos de membrana verticales
- Capacidad: 150 litros
 - Temperatura de funcionamiento: -10° C hasta 100° C
 - Precarga: 1,5 bar.
 - Depósito de acero soldado a partir de dos fondos embutidos y virola de chapa curvada.
 - Membrana recambiable de caucho sintético flexible en una sola pieza.
- Electrobombas sumergibles
- Potencias. 10 y 20 HP

- Material: fabricadas enteramente en acero inoxidable AISI 304
Válvula 100 Hyflow

-Caudal: 10-100 m³/h

- Presión de trabajo: 0,7-10 bares

-Temperatura: hasta 60° C

-Toma roscada hembra BSP de 3" con brida de DN 80 mm

Filtro Automático de malla

- Presión de trabajo max/min: 10/2,5 atm.

- Temperatura max. de trabajo: 60° C

-Control sist. limpieza: Electrónico.

-Cauda mínimo de limpieza: 10 m³/h; 28 m³/h

-Material del cuerpo: acero al carbono 37

-Malla filtrante: AISI 307

-Pintura protección: Epoxy Poliester

-Mecanismo de limpieza: PVC y AAcero Inox. 316 L.

Difusores

El difusor emergente, sectorial o de círculo completo, será regulable capaz de alcanzar un radio de 5 - 7 m. a una presión de entrada de 2 kg/cm², con un caudal variable según la boquilla. En todo caso el difusor elegido presentará una amplia



selección de boquillas que permitan adaptarlo a cualquier necesidad que pueda plantearse en la práctica.

Los difusores a instalar tendrán una posibilidad de radio comprendido entre 0.1 y 7 metros, con posibilidad de caudal entre 20 y 1200 litros/hora igualmente, el arco será ajustable en función de las necesidades, con cierre de baja presión y nivel de emergencia variable. Toma lateral entre 6" y 12", fabricado en plástico de larga duración, muelle de retroceso de acero inoxidable y tapa roscada. Presión de hasta 6 Atm. y diámetro del cuerpo inferior de 55 mm. El nivel de emergencia y la boquilla serán determinadas por parte de la Dirección Facultativa en función de las necesidades de riego concretas.

Goteros

Deberán cumplir las especificaciones de las NTJ 04 parte 2. Los goteros deberán ajustarse a la descripción que se define en las mediciones del proyecto, engeneral, serán autocompensantes y estarán integrados en tubería de 16 mm, espaciados cada 50 cm., de color marrón y un caudal de 2,3 l/h .

PREFABRICADOS DE HORMIGÓN:

Los bordillos de hormigón se ajustarán en todo a lo establecido por la norma UNE 127-025-91, y tendrán las dimensiones se definen en los planos y demás documentos del Proyecto.

Canaletas de drenaje prefabricadas

Se incluyen dentro de este apartado las piezas prefabricadas y sus componentes.

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

Adicionalmente a las condiciones especificadas en el Proyecto, cuando el material utilizado en las piezas prefabricadas sea hormigón, se cumplirá con carácter general lo exigido por:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.

• Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las dimensiones de las piezas prefabricadas para canaletas de drenaje cumplirán las siguientes condiciones:

- La longitud mínima será de cincuenta centímetros (0,50 m).
- Las tolerancias serán:

Dimensión	Tolerancia
Espesor	±2
Anchura	±5
Longitud	±5

Una vez colocadas las piezas prefabricadas sobre el lecho de asientos se cuidará la terminación de la rasante de la canaleta, no permitiéndose irregularidades mayores que las fijadas por la Dirección de Obra.

Los materiales a emplear en estas unidades de obra, tales como los de las juntas, relleno, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales a emplear en las juntas previamente aprobadas por el Director de las Obras podrán ser morteros, productos bituminosos o productos elastoméricos sintéticos, con elementos de relleno, sellado y protección, si son necesarios.

En relación con los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas como de los demás que formen parte de estas unidades de obra el Contratista facilitará los correspondientes certificados y sellos de calidad exigidos por el Director de las Obras.



Las piezas prefabricadas antes de su recepción en obra deberán haber superado una comprobación general de aspecto y dimensional, así como cuantos otros ensayos y pruebas figuren en el Proyecto, destacándose a tal efecto la determinación de la absorción de agua y las resistencias a la flexión y al choque.

Arquetas y pozos de registro

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de 70x70 cm para las arquetas. Los pozos de registro serán circulares de un metro (1 m) de diámetro interior y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:

- o Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- o Instrucción para la Recepción de Cementos.

- o Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

- o Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)

- Fabrica de ladrillo:

- o Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.

- o Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

- o Los ladrillos a emplear serán macizos.

- Bloques de hormigón:

- o Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

- Piezas prefabricadas de hormigón:

- o Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).



o Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).

o El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

• Fundición para tapas y cercos:

o UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

Imbornales y sumideros

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

• Hormigón:

o Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

o Instrucción para la Recepción de Cementos.

o Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

o Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).



•Fábrica de ladrillo:

oArtículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.

oPliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

oLos ladrillos a emplear serán macizos.

•Bloques de hormigón:

oPliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

•Piezas prefabricadas de hormigón:

oInstrucción de Hormigón Estructural (EHE).

oEl transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

•Fundición para rejillas y cercos:

oUNE EN 1563.

PAVIMENTOS DE HORMIGÓN:

Se definen como adoquines graníticos las piedras labradas en forma de tronco de pirámide, de base rectangular, para su utilización en pavimentos.

Los adoquines graníticos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.

- Carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas, y restos orgánicos. Darán sonido claro al golpearlos con un martillo.

-Tener adherencia a los morteros.

-La forma y dimensiones de los adoquines serán las señaladas en el resto de documentos del Proyecto.

-El tipo de labra y la uniformidad dimensional serán tales que permitan la consecución de juntas que no superen los 10 mm de espesor.

-Peso específico neto: No será inferior a dos mil seiscientos kilogramos por metro cúbico (2.600 Kg/m³).

-Resistencia a compresión: No será inferior a novecientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (900 Kp/cm²).

-Coeficiente de desgaste: Será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

-Resistencia a la intemperie: Sometidos los adoquines a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, ni alteración visible alguna.

-El tipo de mortero a utilizar será el M-450 de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento CEM I-32,5 o CEM II-32,5 por metro cúbico de mortero.

-La lechada del cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland CEM II 32,5 UNE 80.301 por metro cúbico (600 Kg/m³) y arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

En el caso de disponer los adoquines sobre arena, esta, tendrá un contenido máximo de materia orgánica y arcilla inferior al 3%, ajustándose su granulometría a las siguientes limitaciones: Por el tamiz de 10 mm pasa el 100% del material, por el de 5 mm pasa entre



el 50 y el 85% por el de 2,50 mm pasa entre el 10 y el 50% y por el de 1.25 mm pasa una fracción inferior al 5%.

Para el sellado de juntas, la arena a utilizar tendrá un tamaño máximo de 1.25 mm, con un máximo de un 10% de material fino que pase por el tamiz de 0.08 mm.

Los materiales que entren en la fabricación de los adoquines de hormigón deberán cumplir las siguientes características:

Cemento: Debe cumplir requisitos de la Norma UNE 80-301, los establecidos en la UNE 80-303 cuando se empleen cementos con características especiales y los fijados en la UNE 80-305 cuando se empleen los cementos blancos. En todo caso cumplirán la Instrucción para la recepción de cementos.

Marmolina: Polvo obtenido a partir de triturados finos de mármol, cuyas partículas pasan por el tamiz 1,40 UNE 7-050/2 (1,40 mm) y no pasan por el tamiz 90 UNE 7-050/2 (0,090 mm).

Áridos: Se emplearán arenas de río, de mina o arenas machacadas exentas de arcilla y materia orgánica. No contendrán piritas o cualquier otro tipo de sulfuros; estarán limpias y desprovistas de polvos de trituración u otra procedencia, que puedan afectar al fraguado, endurecimiento o a la colocación.

Aditivos: Se podrán utilizar siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas produzca el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón o mortero.

Pigmentos: Serán estables y compatibles con los materiales que intervienen en el proceso de fabricación de los adoquines. Cuando se usen en forma de suspensión, los productos contenidos en la misma no comprometerán la futura estabilidad del color.

Están especialmente indicados los pigmentos a base de óxidos metálicos que cumplan estas condiciones:

- Contenido en óxido metálico > 90%
- Materias volátiles < 1 %
- Contenido en sales solubles en el agua < 1 %
- Residuo sobre el tamiz 63 UNE 7-050/2 (0,063 mm) < 0,05%
- Contenido en cloruros y sulfatos solubles en el agua < 0, 1 %
- Contenido en óxido de calcio < 5%

Agua: Se utilizarán, tanto para el amasado como para el curado, todas aquellas que no perjudiquen al fraguado o endurecimiento de los hormigones.

Deberán ser homogéneos y de textura compacta y no tener zonas de segregación. Tendrán una buena regularidad geométrica y presentarán sus aristas sin desconchados. No presentarán coqueras ni otras alteraciones visibles.

Las piezas deberán tener unos resaltes en las caras laterales que garanticen una junta entre ellas de 2 ó 3 mm.

La resistencia mínima a compresión simple será de cuatrocientos kilopondios por centímetro cuadrado (400 Kp/cm²) (UNE 7068).

Su absorción no será superior al 6% (UNE 127.002).

La resistencia al desgaste por abrasión no será superior a 1.5 mm (UNE 127-005/1).

El color será determinado por la Dirección Técnica, y ésta podrá solicitar el empleo de dos o más colores para la realización de aparejos y dibujos.

El tipo de mortero a utilizar será M-450, de 450 Kg/m³ de CEM I-32,5 o CEM II-32,5.

En el caso de disponer los adoquines sobre arena, esta tendrá un contenido máximo de materia orgánica y arcilla inferior al 3% ajustándose su granulometría a las siguientes



limitaciones: Por el tamiz de 10 mm pasa el 100% del material, por el de 5 mm pasa entre el 50 y el 85%, por el de 2.50 mm pasa entre el 10 y el 50% y por el 1.25 mm pasa una fracción inferior al 5%.

Para el sellado de juntas, la arena a utilizar tendrá un tamaño máximo de 1.25 mm con un máximo de un 10% de material fino que pase por el tamiz de 0.08 mm.

Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil megapascales (11 000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas preparadas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

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

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

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

Ligante hidrocarbonado

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007(1).

(1) ORDEN CIRCULAR 21/2007, DE 11 DE JULIO, SOBRE EL USO Y ESPECIFICACIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS LIGANTES Y MEZCLAS



BITUMINOSAS QUE INCORPOREN CAUCHO PROCEDENTE DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU)

Los betunes de penetración indicados en la tabla 1, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211, podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B40/50 por 35/50
- B60/70 por 50/70
- B80/100 por 70/100

TABLA 1. - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR (Artículos 211 y 215 de este Pliego y OC 21/2007)

A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y arcenes	T4
CÁLIDA	B40/50 BC35/50 BM-2 BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70
MEDIA	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70 BM-3b	B60/70 B80/100 BC50/70	
TEMPLADA	B60/70 BC50/70 BM-3b BM-3c	B60/70 B80/100 BC50/70 BM-3b				

SE PODRÁN EMPLEAR TAMBIÉN BETUNES MODIFICADOS CON CAUCHO QUE SEAN EQUIVALENTES A LOS BETUNES MODIFICADOS DE ESTA TABLA, SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DEL ARTÍCULO 215 DE ESTE PLIEGO. EN ESE CASO, A LA DENOMINACIÓN DEL BETÚN SE AÑADIRÁ UNA LETRA C MAYÚSCULA, PARA INDICAR QUE EL AGENTE



MODIFICADOR ES CAUCHO PROCEDENTE DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO.

B) EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	B40/50 B60/70		B40/50 B60/70	B60/70 BC50/70
MEDIA	BC35/50 BC50/70 BM-2		BC35/50 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70
TEMPLADA			B60/70 B80/100 BC50/70	B80/100

SE PODRÁN EMPLEAR TAMBIÉN BETUNES MODIFICADOS CON CAUCHO QUE SEAN EQUIVALENTES A LOS BETUNES MODIFICADOS DE ESTA TABLA, SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DEL ARTÍCULO 215 DE ESTE PLIEGO. EN ESE CASO, A LA DENOMINACIÓN DEL BETÚN SE AÑADIRÁ UNA LETRA C MAYÚSCULA, PARA INDICAR QUE EL AGENTE MODIFICADOR ES CAUCHO PROCEDENTE DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO.

Para mezclas bituminosas en caliente de alto módulo el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el BM-1 para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 y el B13/22 para las categorías de tráfico pesado T1 y T2.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan este Pliego.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos de este Pliego, o en la orden circular 21/2007, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en este Pliego.

Según lo dispuesto en el Plan de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

Áridos

Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Podrán emplearse como áridos para capas de base e intermedias, incluidas las de alto módulo, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.



El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

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

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8(2), del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, sea superior a cincuenta (50), o en caso de no cumplirse esta condición, que su valor de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, sea inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, sea superior a cuarenta (40).

EL ENSAYO SE LLEVARÁ A CABO SEGÚN EL PROCEDIMIENTO GENERAL DE LA NORMA UNE EN 933-8, ES DECIR, CON LA FRACCIÓN 0/2 DEL ÁRIDO COMBINADO, NO SIENDO DE APLICACIÓN A EFECTOS DE ESTE PLIEGO, EL ANEXO A DE DICHA NORMA.

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

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del fresado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

El árido procedente del fresado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido obtenido del fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

Árido grueso

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

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 2.

TABLA 2. - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)



TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥90	≥75
INTERMEDIA	100			≥90	≥75(*)
BASE	100		≥90	≥75	

EN VÍAS DE SERVICIO

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 3.

TABLA 3. - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	0			≤1	≤10
INTERMEDIA	0			≤1	≤10(*)
BASE	0		≤1	≤10	

EN VÍAS DE SERVICIO

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 4.

TABLA 4. - ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y arcenes	T4
≤20	≤25	≤30	

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 5.

TABLA 5. - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤20			≤25	
INTERMEDIA	≤25				≤25(*)
BASE	≤25			≤30	



EN VÍAS DE SERVICIO

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 6.

TABLA 6.- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y arcenes
≥56	≥50	≥44

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

Adicionalmente, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar que el contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, sea inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

Árido fino

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

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 7.

TABLA 7. - PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO(*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA (% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
≤0	≤10

EL PORCENTAJE DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO NO DEBERÁ SUPERAR EL DEL ÁRIDO FINO TRITURADO.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

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

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.



Polvo mineral

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

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

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 8.

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥50	-
INTERMEDIA	100			≥50	-
BASE	100	≥50		-	

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100%) de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 9.

Adicionalmente, el noventa por cien (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico más estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no supere el diez por ciento (10%).

TABLA 9 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRIA DEL POLVO MINERAL

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales Cernido acumulado (% en masa)	Ancho máximo del huso restringido (% en masa)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas



bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

PLANTAS:

La planta, en lo que respecta al origen de la semilla, procederá de zonas cuyos factores ecológicos sean semejantes a las de la zona en que se van a efectuar las plantaciones. Siendo por orden de prioridad del mismo subsector, sector, o provincia biogeográfica al de la zona de actuación tal y como se viene indicando en la Memoria, así mismo habrá de coincidir el piso bioclimático de procedencia, siempre que exista planta, con el de la zona de actuación en cada caso.

Todas las plantas serán aprobadas a su recepción por la Dirección de Obra, desechándose todas aquellas que sufran o presenten síntomas de haber sufrido alguna enfermedad criptogámica o ataques de insectos, así como las que presenten heridas y desperfectos en su parte aérea o su sistema radical como consecuencia de falta de cuidados en la preparación del vivero y en el transporte.

Transporte de las plantas:

El transporte deberá efectuarse lo más rápido posible y tomando todas las precauciones necesarias para no deteriorar ninguna de las partes de la planta, evitando así que aparezcan indicios de recalentamiento, fermentación o enmohecimiento.

Una vez que se vayan a utilizar las plantas en la plantación se les suministrará un riego que permita mantener el cepellón suficientemente húmedo para soportar la manipulación de las mismas sin que sufran daños por desecación del sistema radical.

Recepción de las planta

A la recepción de la planta a pie de obra, se deberá exigir:

Nombre científico	Nombre común	Envase (**)	Tamaño	C
	Pinsapo	cep	2-2,5 m alt.	C
	Cedro del Atlas	cep	3-3,5 m alt.	C
	Ciprés de Lawson	c	1,5-1,75 m alt.	C
	Madroño	c	0,8-1 m alt.	ARP
	Camelia	c	0,4-0,6 m alt.	ARP
	Jazmín silvestre	c	1-1,25 m alt.	ARP
	Mirto o arrayán	c	0,4-0,6 m alt.	ARP
	Adelfa	c	0,6-0,8 m alt.	ARP
	Laurel-cerezo	c	0,6-0,8 m alt.	ARP
	Espino de fuego PYRACANTHA SPP.	c	0,4-0,6 m alt.	ARP
	Rododendro	c	0,8-1 m alt.	ARP
	Durillo	c	0,4-0,6 m alt.	ARC
	Budleia	c	0,4-0,6 m alt.	ARC
	Cornejo	c	0,6-0,8 m alt.	ARC
	Rosal	c	--	ARC
	Lilo	c	0,6-0,8 m alt.	ARC
	Taray	c	1,25-1,5 m alt.	ARC
	Bola de nieve	c	0,4-0,6 m alt.	TR
	Buganvilla	c	0,6-0,8 m alt.	

• La humedad del contenedor desde la partida de la planta hasta el momento de la plantación se deberá mantener casi a saturación.

•No se aceptarán plantas donde el pivot no haya generado ramificaciones laterales primarias. Estas deben llegar hasta la pared y repartirse por toda la altura del cepellón

•Las plantas con raíces remontantes y otras deformaciones debidas a defectos de repicado, riego o volúmenes insuficientes de cepellón con relación a la edad de la planta, deberán ser rechazadas.



La aceptación o rechazo de los materiales y suministros compete a la Dirección de Obra, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del Proyecto. Esta aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en que el Contratista viene obligado a reponer todas las marras producidas y sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas.

Plantas



La Dirección Técnica de las obras podrá efectuar un análisis de la tierra y exigir su cambio si no reúne las condiciones antedichas.

El Director encargado podrá autorizar la utilización como tierra vegetal de:

- a) Tierras que son objeto de cultivo o lo han sido en época reciente. La profundidad de la capa de la cabeza a utilizar es de veinticinco centímetros (25 cm.)
- b) Tierras incultas (sin labrar), pero con vegetación apreciable. Se toma la tierra en un espesor de 15-20 centímetros.

TIERRA VEGETAL:

Cuando los suelos no reúnan las condiciones suficientes, la tierra extraída se sustituirá, en proporción adecuada o totalmente, por tierra vegetal que cumpla los requisitos necesarios. En este proyecto, se considera que siempre va a ser necesaria la sustitución de la tierra extraída por tierra vegetal adecuada o el aporte de sustrato fertilizado (estiércol o mantillo) a la tierra empleada en el relleno del hoyo de plantación.

La tierra vegetal procederá de los treinta (30) centímetros más superficiales de un terreno natural donde no se haya realizado desmonte previo.

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, arcilla, limo y materia orgánica y otros elementos, siempre que los valores de los respectivos tantos por ciento de estos componentes sean los siguientes:

- Arena gruesa < 5%
- Arena 40-65%
- Limo 20-30%
- Arcilla 8-15%
- Mat. orgánica 2-6%
- pH 6-7,2
- Exenta de materiales pétreos superiores a veinte milímetros (20 mm) y sin restos vegetales visibles. Esta condición es absolutamente indispensable para el establecimiento de superficies encespedadas.

En el caso de proceder de la excavación, la tierra deberá ser previamente fertilizada con estiércol en la proporción 50 kg/m³ de tierra y con abono inorgánico en la proporción de 0,5 kg/m³ de tierra. El conjunto tierra vegetal-estiércol se conservará hasta su distribución en forma apretada y húmeda. Otras opciones de fertilización de la tierra de los hoyos de plantación deberá ser siempre consultada y aprobada por la Dirección de Obra.



Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos de los muros que puedan resultar afectados por aquella.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

MOVIMIENTO DE TIERRAS:

Explicaciones.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar, nivelar y compactar el terreno así como las zonas de depósito que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o a lugar de empleo.

Las operaciones de movimiento de tierras a realizar son las siguientes:

- Desbroce y limpieza de la parcela por medios mecánicos, y transporte de los materiales obtenidos a depósito, en la zona a ajardinar para su posterior empleo, las condiciones del almacenamiento serán:

Se dispondrá en caballones de sección trapezoidal de 6 m de anchura en la base y 2 m en coronación, con una altura máxima de 2 m para evitar compactaciones. El pasillo entre caballones será de 3.5 metros.

CAPÍTULO 6: CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

DEMOLICIONES:

Para su ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 301 del PG - 3/75, incluyéndose en la unidad la retirada de los productos.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.



- Excavación y transporte de las tierras necesarias para el relleno de la zona de rellenos. Simultáneamente se procederá al extendido y compactación de las tierras en capas de espesor inferior a los 30 cm. Se procederá a la humectación si fuese necesario, según las recomendaciones realizadas en el Anejo de Movimiento de Tierras, del Documento nº 1: Memoria.

En la zona dedicada a jardines se procederá a extender las tierras vegetales, con motivo de conseguir una topografía tal que evite la acumulación de agua en la superficie.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar.

Excavación de zanjas y pozos.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las

condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

Relleno y apisonado de zanjas y pozos.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

Terraplenes

Todos los materiales empleados para la ejecución de terraplenes cumplirán con las exigencias definidas en el presente pliego. La contrata presentará a la Dirección Facultativa para su aprobación las características de todos estos materiales, incluyendo su procedencia.

La forma de ejecutar los terraplenes se atenderá a lo prescrito en el Artº. 330 del PG 3/75 y si se emplean pedraplenes lo prescrito en el Artº. 331 del PG 3/75.



Los ensayos a realizar serán fijados por el Ingeniero Director de las Obras de acuerdo con el Artº. 2.2 de este Pliego.

Terminación y refino de la explanada.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y con anterioridad a la construcción de drenes y obras que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento. No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de la obra cuando no se dispongan otras capas sobre ella.

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y a ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m.), y niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos. En los recuadros entre estacas, la superficie no rebasará la superficie teórica definida por ellas, ni bajará de ella más de tres centímetros (3 cm) en ningún punto.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3m.). Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con lo que se señala en este Pliego.

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, según sea el caso.

Productos excedentes.

Los productos de la excavación son todos propiedad de la Administración. Los que no se empleen en rellenos de zanjas o en otras partidas, se transportarán por cuenta y riesgo del Contratista, a vertederos apropiados.

Los productos utilizables como materiales de relleno o en otras partidas, se depositarán ordenadamente en lugares adecuados a suficiente distancia de los taludes de las zanjas con el objeto de evitar sobrecargas e impedir deslizamientos o derrumbamientos.

HORMIGONADO:

Para el hormigonado de todos los elementos previstos se seguirán las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Limpieza y saneo de las excavaciones antes del hormigonado

No se procederá a hormigonar ninguna cimentación, ni ningún elemento sin que lo autorice expresamente la Dirección de Obra.

Como norma general, inmediatamente antes del hormigonado se limpiará cuidadosamente la excavación hasta que quede libre de agua, tierra o elementos sueltos.

Puesta en obra del hormigón

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), y especialmente las siguientes:



- Las instalaciones de puesta en obra del hormigón habrán de ser sometidas a aprobación de la Dirección de Obra.
- Es esencial que los medios de transporte del hormigón no produzcan disgregaciones en el mismo.
- Se reducirán al mínimo posible el número de vertidos de una misma masa, así como la altura de caída de cada vertido (incluso a través de trompas de elefante), la cual nunca deberá exceder de 2,50 m.
- En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.
- No se permitirá la interrupción del hormigonado de un elemento por comidas, cambio de relevo o cualquier otro acto voluntario.
- No se colocarán en obra capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permite una vibración completa de la masa.
- El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el programa general de hormigonado. Al fin de cada semana se entregará al Director de Obra un programa más detallado de hormigonado correspondiente a la semana siguiente.

Vibrado

El hormigón será compactado por vibración, de manera que sea expulsado el aire y se asegure el relleno de los huecos haciendo que el mortero refluya ligeramente a la superficie. Los tipos de vibradores, su frecuencia y su potencia, deberán ser sometidos por el Contratista a la aprobación del Director de Obra.

Se cuidará que al vibrar cada subtongada las puntas de los vibradores penetren ligeramente en la anterior, a fin de que quede asegurado un buen monolitismo.

Conservación y curado

Durante el primer período de endurecimiento se mantendrá la humedad del hormigón y se evitará la aplicación de cargas estáticas o dinámicas que puedan provocar su fisuración.

Las superficies se mantendrán permanentemente húmedas, durante diez (10) días como mínimo, que se elevarán a veinte (20) en tiempo seco y con temperaturas máximas diarias de 30°C.

Control del hormigonado

No se iniciará el hormigonado en ninguna zona sin la aprobación previa de la Dirección de Obra. Esta comprobará la terminación de los encofrados, el estado de las superficies de apoyo, la correcta colocación de las armaduras, así como cualquier otro punto que considere conveniente.

En todas las zonas en que se está hormigonando, el Contratista (a fin de que pueda estar presente un representante de la Dirección de Obra) avisará previamente con la anticipación necesaria.

La consistencia del hormigón fresco se determinará por medio del asiento mediante el cono de Abrams (norma UNE 83313), al menos en una muestra de cada cincuenta (50) masas y cada vez que varíe la dosificación o se sospechen cambios en la consistencia del hormigón.

Si el asiento medido con el cono de Abrams excede en más de cinco milímetros (5 mm) de los límites establecidos para el tipo de hormigón de que se trate, se corregirá la dosificación del agua y de los áridos, previa determinación de la humedad libre de los áridos y teniendo en cuenta las condiciones climatológicas.

Cuando en una parte de la obra sometida a control la resistencia característica estimada f_{est} sea menor que la resistencia característica, se procederá como sigue:



- a) Si $f_{est} > 0,9 f_{ck}$ la obra se aceptará
- b) Si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$ se procederá a realizar los ensayos previstos por la EHE, a juicio del Director de Obra, y según decisión de éste, se aceptará ó demolerá.

Hormigones especiales

El Director de Obra prescribirá con la antelación necesaria las normas de ejecución de los hormigones especiales que, eventualmente, pueden emplearse, tales como gunitas, hormigón al vaciado, hormigones inyectados, hormigón pretensado, hormigones secundarios, etc.

Pruebas de control

El Director de Obra podrá, asimismo, en todo momento hacer las comprobaciones de calidad (sondeos, extracción de testigos, etc) que considere oportunos. Los costos de las mismas cuando la zona encontrada sea defectuosa, incluyendo todos los gastos de comprobación y los originados por la regeneración a que hubiera lugar, serán de cuenta del Contratista.

Ensayos

Los ensayos de control se realizarán sobre lotes de nueve (9) probetas cada uno, fabricándose, con hormigón tomado directamente de las amasadas de cada tongada que se hormigone, de una sola vez. Si la tongada sobrepasa los 100 m³ se realizará una segunda serie de probetas. La rotura de las probetas se realizará con tres probetas a siete (7) días, otras tres a veintiocho (28) días con objeto de determinar la resistencia característica real del hormigón de la obra, y otras tres a noventa (90) días. Una de cada cinco series se ampliará en tres (3) probetas más para romper, alternativamente, a 180 días o a 28 días a tracción (ensayo brasileño).

Las dimensiones de la probeta, forma de curado y almacenamiento de las mismas, proceso de rotura, etc. se ajustará a lo indicado a tal efecto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Si los resultados de los ensayos de las probetas no fueran satisfactorios, se obtendrán muestras del propio elemento defectuoso siempre que, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, ello no perjudique la resistencia del elemento en cuestión, procediéndose a la rotura de los testigos así obtenidos.

Previa la autorización del Director de la Obra, podrá sustituirse la obtención de testigos aludida más arriba por la realización de ensayos no destructivos. En el caso de que las resistencias del hormigón así deducidas no alcancen los valores prescritos en el proyecto para cada elemento de obra, el Contratista estará obligado a la demolición y reconstrucción, a su costa, de los elementos de obra defectuosos, así como de aquéllos otros que se vean afectados por dicha demolición a juicio del Director de Obra.

Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Terminación de los paramentos vistos:



Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.)
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

ARMADURAS:

Cuando se utilice acero redondo de construcción, en su colocación, doblado y atado, además de las indicaciones de los planos correspondientes, se seguirán las Normas de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las armaduras, una vez terminado el hormigonado, deberán quedar tal y como se indican en los planos, para lo cual, además de su replanteo exacto, deben estar perfectamente sujetas para que por efecto del vibrado, peso del hormigón, golpes, etc, no se modifique su posición. Los recubrimientos mínimos reflejados en los planos, o especificados en las Normas Particulares, deberán mantenerse dentro de las tolerancias admitidas. Serán dobladas sobre plantillas y nunca en caliente.

Las armaduras estarán limpias y sin productos adheridos, antes de comenzar el hormigonado de la tongada correspondiente.

En general, las desviaciones toleradas en la posición de las armaduras no pasarán de 10 mm, quedando disminuida esa tolerancia a 5 mm en la dirección del recubrimiento mínimo. Para obtener esos resultados se utilizarán empalmes metálicos y cuñas de hormigón o acero, permitiendo únicamente cuñas de hormigón en contacto con los encofrados.

ENCOFRADOS:

Los encofrados deberán reunir las condiciones que prescribe la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Podrán ser de madera, metálicos, o de cualquier otro material que reúna análogas condiciones de eficacia. Deben ser fuertes y sujetarse rígidamente y con precisión a la alineación prescrita.

Se autorizará el empleo de aquellos que posean la resistencia y rigidez necesaria para que, con la marcha prevista del hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por la vibración, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón durante su período de endurecimiento.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado con el fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante *el hormigonado*.

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

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

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

Construcción y montaje:



Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados.
Confección de las diversas partes del encofrado.

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

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

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

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

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

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

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

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



Totales	40
Desplomes	
En una planta	10
En total	30

Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

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

Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

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

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

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

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

ESTRUCTURAS DE ACERO:

Descripción:

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

Condiciones previas:

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

Componentes:

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

Ejecución:

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.

Trazado de ejes de replanteo.

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia.

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. Mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

Control:

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.



Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

Mantenimiento:

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

CIMENTACIONES:

Se cumplirá lo especificado en la EHE respecto a las recomendaciones de ejecución.

Comprenderán las obras necesarias para que el asiento de la construcción tenga lugar sobre terreno firme. La cimentación deberá ejecutarse de acuerdo con las secciones y disposiciones de zanjas señaladas en los planos correspondientes, pero su profundidad podrá variar si así lo exigen las condiciones del terreno.

La contrata ejecutará los apeos, entibaciones, acodalamientos y agotamientos, en caso de ser necesarios, dentro de los precios que figuran en el proyecto. La Dirección de la obra podrá exigir el empleo de tales medios, si a su juicio son indispensables.

Serán reconocidas las zanjas y hoyos por la Dirección Facultativa antes de su relleno y una vez autorizado por éste, podrán rellenarse.

Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza, de regularización, de baja dosificación, de 10 cm de espesor. Este hormigón en ningún caso servirá para rasantear cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

Para efectuar la colocación de las armaduras y hormigonado se seguirán las prescripciones del artículo correspondiente de este pliego. Se cumplirán las dimensiones y armaduras mínimas que se especifican en la EHE. Para cumplir esto, se respetarán escrupulosamente las dimensiones y armaduras establecidas en los correspondientes planos de estructuras, cimentaciones.

El hormigón se hará en hormigonera, en amasada, no superior a un metro cúbico o se usará de central. Los hormigonados, se harán por vertidos de 30 cm de altura, como máximo, bien apisonadas con pisón de hierro.

Se dejarán los pasos necesarios para las canalizaciones de cables y desagües.

MORTEROS:

Podemos considerar el mortero como un hormigón sin árido grueso a los efectos de aplicación de lo indicado en lo que se refiere a métodos de fabricación, si bien contando con la inexistencia del árido grueso y con que la fabricación de tipo manual se admite más generalmente ya que en muchas ocasiones sólo son necesarias pequeñas cantidades de mortero.

Así mismo, es de aplicación lo indicado para precauciones generales en el transporte y puesta en obra, y para los trabajos en tiempo de heladas. En particular, se atenderá a preservar el mortero de una desecación demasiado rápida.

Un buen mortero debe ser amasado con el mínimo posible de agua y debe poder deslizarse y desprenderse fácilmente de la paleta, quedado ésta casi limpia.

La preparación del mortero se hará siempre en las proximidades de la obra: se amasará solo la cantidad de pasta que pueda gastarse antes de que empiece a fraguar, y bajo ningún concepto se ha de batir nuevamente con agua la pasta cuya fraguado haya comenzado. Es preciso limpiar cuidadosamente los elementos con que se realiza el amasado, para que no queden residuos endurecidos de mortero fraguado.



Para cada obra o parte de obra, la Dirección de Obra definirá el peso y clase de conglomerante que tendrá la mezcla por metro cúbico de mortero.

El amasado de mortero se realizará por medios mecánicos, excepto cuando la Dirección de Obra acepte la ejecución a mano. En el caso de que se ejecute a mano, el conglomerante se mezclará en seco con la arena sobre una plancha horizontal.

El mortero empleado para juntas, en caso de interrupción del hormigonado tendrá en principio la siguiente composición por metro cúbico: Novecientos litros de arena, quinientos kilogramos de cemento y doscientos cincuenta litros de agua.

Esta dosificación podrá ser modificada de acuerdo con los resultados de los ensayos realizados y siempre con la conformidad del Director de Obra.

Los morteros de cal son aquellos morteros que están fabricados con cal, arena y agua. La cal empleada puede ser aérea o hidráulica, con la diferencia de fraguar en contacto con el aire (aérea) o en agua (hidráulica).

El tipo de cal viene regulado en las normas UNE UNE-EN 459-1:2011 (Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad), UNE-EN 459-2:2011 (Parte 2: Métodos de ensayo) y UNE-EN 459-3:2012 (Parte 3: Evaluación de la conformidad).

CANTERÍA:

Descripción:

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

Chapados:

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ..etc

Mampostería:

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hu so cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

Sillarejos:

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piezas tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

Sillerías:

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piezas tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.



Piezas especiales

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canchillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros.

Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

Componentes:

- Chapados:

Mortero de cemento y arena de río 1:4
Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

- Mamposterías y sillarejos.

Forma irregular olajas.
Mortero de cemento y arena de río 1:4
Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

- Sillerías:

Forma regular.
Mortero de cemento y arena de río 1:4
Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

- Piezas especiales.

Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
Forma regular o irregular.
Mortero de cemento y arena de río 1:4
Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.

Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Condiciones previas:

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminadas.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

Ejecución:

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñaado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.



- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.

- Regado al día siguiente.

- Retirada del material sobrante.

- Anclaje de piezas especiales.

Control:

- Replanteo.

- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.

- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.

- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.

- Aplomado.

- Planeidad.

- Horizontalidad de las hiladas.

- Tipo de rejuntado exigible.

- Limpieza.

- Uniformidad de las piedras.

- Ejecución de piezas especiales.

- Grueso de juntas.

- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.

- Morteros utilizados.

Seguridad:

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante.

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

Medición:

Los chapados se medirán por m² indicando espesores, ó por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Las mamposterías y sillerías se medirán por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Los solados se medirán por m².

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.



Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc.

Mantenimiento:

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración del agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

ALBAÑILERÍA:

Fábrica de ladrillo:

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. De cemento I-35 por m3 de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m2, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m. de altura estarán anclados en sus cuatro caras.

Los que superen la altura de 3,5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En l arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia.



Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por la inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si a helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo para el tabicón.

Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo para tabicón.

Guarnecido y mastrado de yeso:

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. Aproximadamente del parámetro a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté “muerto”. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

Enfoscados de cemento:

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.



Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero.

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.



Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

CUBIERTAS. FORMACIÓN DE PENDIENTES Y FALDONES:

Descripción:

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

Condiciones previas:

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala adecuada para la comprensión del detalle. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

Componentes:

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso.

Ejecución:

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- **Formación de pendientes.** Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

- a) Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.
- b) Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

- Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas



perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

CUBIERTAS PLANAS. AZOTEAS.

Descripción:

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

Condiciones previas:

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

Ejecución:

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.



La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

Control.

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

AISLAMIENTOS:

Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

Componentes.

- Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:
 - Acústico.
 - Térmico.
 - Antivibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:

Filtros ligeros:

- Normal, sin recubrimiento. Hidrofugado.



- Con papel Kraft.
- Con papel Kraft-aluminio. Con papel alquitranado.
- Con velo de fibra de vidrio.

Mantas o fieltros consistentes:

- Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC
- Paneles semirrígidos:
- Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno. Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.

Paneles rígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido. Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
- Con un complejo de oxiasfalto y papel.

- De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

- Aislantes de lana mineral.

Fieltros:

- Con papel Kraft.
- Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
- Con lámina de aluminio.

Paneles semirrígidos:

- Con lámina de aluminio.
- Con velo natural negro.

Panel rígido:

- Normal, sin recubrimiento.
- Autoportante, revestido con velo mineral.
- Revestido con betún soldable.

- Aislantes de fibras minerales.

- Termoacústicos.
- Acústicos.

- Aislantes de poliestireno.

- Poliestireno expandido: Normales, tipos I al VI.
- Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.



- Poliestireno extruido.
- Aislantes de polietileno.
 - Láminas normales de polietileno expandido.
 - Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.
- Aislantes de poliuretano.
 - Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
 - Planchas de espuma de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.
- Elementos auxiliares:

Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.

Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.

Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.

Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.

Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular. Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.

Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas. Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.

Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material. Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se



procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados: Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes. Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos. Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto,

deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

SOLADOS Y ALICATADOS:

Solados:

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.



Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente. La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

CARPINTERIA DE TALLER:

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en picero y cabecero.

- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.

- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

CARPINTERÍA METÁLICA:

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el



responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

PINTURA:

Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles estarán confeccionadas con materiales de modo que estas no suelten pelos.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.



Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

FONTANERÍA:

Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería está colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades

INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:



Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeuntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

Conductos eléctricos:

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

Conductos de protección:

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será en función de la sección de los conductores de la instalación.

Identificación de los conductores:

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

Tubos protectores:

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que

vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

Capas de empalme y derivaciones:

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

Aparatos de mando y maniobra.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

**Aparatos de protección:**

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

Puntos de utilización:

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

Puesta a tierra:

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

Condiciones generales de ejecución de las instalaciones:

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por



tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Volumen 1

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes. Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen



0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si estan protegidas, y los otros aparatas eléctricos se permiten si estan también protegidos.

Alumbrado público:

Todas las instalaciones eléctricas dentro de las obras, cumplirán los Reglamentos electrotécnicos vigentes.

El replanteo de las canalizaciones será efectuado por el Contratista, siendo preceptiva su posterior aprobación por la Dirección Técnica. Se dejarán las marcas precisas para que en todo momento sea comprobable que la obra ejecutada se corresponde con el replanteo aprobado, correspondiendo la responsabilidad del mantenimiento de las marcas al Contratista.

Las zanjas tendrán la sección tipo representada en el plano de detalles correspondiente, no procediéndose a su excavación hasta que estén disponibles los tubos.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo establecido en los correspondientes apartados de este pliego.

En las canalizaciones que discurren bajo aceras y zonas peatonales, los tubos estarán protegidos por arena, según se representa en planos. Los tubos dispuestos bajo calzada estarán protegidos por hormigón tipo HM-20/P/20/IIa, con los recubrimientos mínimos representados en los planos.

El relleno de zanja entre la protección de los tubos y la cara inferior de la primera capa del firme se efectuará en zahorra natural.

La ubicación de las arquetas se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.

Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.

Para facilitar el drenaje, el cimiento de las paredes no cerrará completamente el fondo.

Las paredes se enfoscarán con mortero tipo M-600.
La ubicación de las cimentaciones de puntos de luz se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.

Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.

La cara superior de las cimentaciones será lisa y horizontal, y situada a una cota tal que permita la disposición correcta del pavimento sobre ella.
La disposición y número de las canalizaciones de entrada y salida se ajustará a las necesidades del trazado de las líneas.

A través de la cimentación se dejará previsto un tubo de acero galvanizado de 29 mm de diámetro para el paso del cable de conexión con la toma de tierra.

Para el transporte e izado de las columnas se emplearán los medios auxiliares necesarios para que no sufran daño alguno durante esas operaciones.

Una vez colocadas y bien apretadas las tuercas de fijación, quedarán perfectamente aplomadas en todas las direcciones, sin que de ningún modo sea admisible para conseguir el aplomo definitivo, utilizar cuñas de madera, piedras, tierras u otros materiales no adecuados. En caso imprescindible se utilizarán para ello trozos de pletina de hierro.

No se realizarán empalmes ni derivaciones en los cables subterráneos, realizándose las oportunas conexiones en las bornas múltiples situadas en las bases de las columnas.



El cable subterráneo de alimentación entrará y saldrá de las bases de los báculos, salvo a los extremos de ramales, empalmándose los dos tramos consecutivos sobre la borna múltiple colocada en la placa de conexión. Las almas de los cables que se conectan se dispondrán de forma ordenada y sin enlazarse entre sí.

Si el cable entra y sale de la base, pero sin realizar conexión, formará una amplia curva en el interior de la base para evitar radios de curvatura reducidos y daños en el cable.

Todas las conexiones se realizarán con bornas o fichas de conexión apropiadas.

En el caso de columnas y báculos la caja se fijará por medio de dos tornillos inoxidables a la pletina que atravesará la base del soporte, disponiéndose su parte delantera frente a la puerta del registro.

Se efectuarán las siguientes comprobaciones eléctricas en la red de alumbrado público:

- Resistencia de aislamiento

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión limita la resistencia de aislamiento de las instalaciones a un mínimo de mil veces el valor de la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y nunca inferior a 250.000 ohmios. Esta comprobación tiene que haberla efectuado el instalador en la totalidad de las líneas de distribución, entre los conductores activos y entre éstos y tierra, en las condiciones establecidas en dicho Reglamento. Durante las pruebas de recepción deberán efectuarse muestreos para contrastar que se cumple la limitación señalada.

-Equilibrio de fases

Se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas funcionando y estabilizados, no debiendo existir diferencias superiores al triple de la que consume una de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.

-Factor de potencia

La medición que se efectúe en las tres fases de las acometidas a cada centro de mando, con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, debe ser siempre superior a nueve décimas (0,9).

-Resistencias de puesta a tierra

Se medirán las resistencias de puesta a tierra de los bastidores de los centros de mando y de una serie de puntos de luz determinados al azar. En ningún caso su valor será superior a diez (10) ohmios.

-Caída de tensión

Con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, se medirá la tensión a la entrada del centro de mando y en al menos un punto elegido al azar entre los más distantes de aquél. Las caídas de tensión deducidas no excederán en ningún caso del 3 por ciento (3%).

-Comprobación de las protecciones

Se comprobará el calibrado de las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos tanto en el centro de mando como en los puntos de luz.

INSTALACIÓN DEL RIEGO:

La instalación eléctrica, para las acometidas a las bombas de riego en la obra estará basada en lo establecido en el Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002 (Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión), normas UNE, normas de la Compañía Suministradora.

Tal y como se detalla en el proyecto eléctrico, se han realizado instalaciones idénticas, repartidas en función de los puntos de suministro eléctricos que previamente se solicitaron a la Cía. Suministradora, y de la ubicación de las casetas de bombeo.



En cada una de las instalaciones, se ha llevado desde el punto de conexión indicado. Suministradora, hasta el inicio de nuestra instalación, sendas líneas de acometidas de aluminio 0.6/1KV 3x240mm²+1x150mm², según las normas establecidas para ello por la Cía. Suministradora, en instalación subterránea, bajo tubo de diámetro 160mm, intercalando arquetas homologadas por la Cía. Suministradora.

Una vez en el punto de inicio de nuestra instalación, según lo establecido en la ICT-BT-12 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) se instalará una caja de acometida, seguida del módulo de contador; en el caso que nos ocupa es un contador trifásico para medida directa, con bases fusibles y puerta metálica, según normas de la Cía. Suministradora, en un mechinal de obra civil, destinado para tal fin.

Aguas abajo del módulo de contador se instala el cuadro general de la instalación, para protección de la línea hasta el cuadro general de la caseta de bombeo, un interruptor de 4x100A, regulable en caja moldeada.

El instalar aguas abajo del módulo de contador un cuadro general, implica una mayor protección de la línea que une el módulo de contador con la caseta de bombeo. Con esto también conseguimos que la derivación individual (línea entre el módulo de contadores y el cuadro general) sea de apenas un metro de longitud, que en caso de no instalar aquí el cuadro general, la derivación individual tendría varios cientos de metros.

Este punto es importante, pues según lo establecido en la ITC-BT-15, la caída de tensión máxima admitida para derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, que es el caso que nos ocupa, es de un 1,5%.

Para conseguir esta caída de tensión máxima, en longitudes grandes, es necesario usar secciones de conductor más elevadas, lo que incrementa el coste de la instalación.

Por lo tanto colocando el cuadro general en el inicio de la instalación, conseguimos que la línea desde este cuadro general al cuadro de la caseta de bombeo pase a ser instalación interior, y podemos tener una caída de tensión máxima del 5%, según se indica en la ITC-BT-19 del REBT; y así no es necesario usar secciones tan grandes de conductor para no sobrepasar los límites reglamentarios de las caídas de tensión especificados en el REBT.

Una vez llegados a la caseta de bombeo, se instala un cuadro en el que se instala un bloque vigi compuesto por un interruptor magnetotérmico de 4x63A y un interruptor diferencial de 4x63A, 30mA para protección de todos los elementos que cuelgan de él aguas abajo de la instalación.

De este bloque vigi, cuelgan los arrancadores de las dos bombas de 20CV y una de 5CV instalados en cada caseta de bombeo, y un interruptor diferencial de 4x25A, 30mA; del que a su vez cuelga un interruptor magnetotérmico de 2x10A para protección del alumbrado y un interruptor magnetotérmico de 4x16A, para protección de las tomas de corriente para usos varios instaladas en cada una de las casetas de bombeo.

Aparte de la instalación interior, también hay instalada una toma de tierra junto al cuadro general y otra en la caseta de bombeo, realizada con pica cobrizada, grapa de conexión, cable desnudo de cobre de 35mm² y puente de comprobación.

Las acometidas desde los arrancadores de las bombas hasta estas, se realizan con conductor de cobre de 4G6mm², con manguitos de cobre de 6mm², cinta de gomas y tubo termorretráctil para el sellado del empalme de los mismos.

La acometida a la sonda de las bombas se realiza con conductor de cobre de 3G1,5mm².

SUMIDEROS:

Definición y condiciones generales



Se define como sumidero la boca de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que sirve para vaciar el agua de lluvia de los tableros de las obras de fábrica, y que se dispone de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Los desagües de tableros de estructuras y los dispuestos en sus estribos tendrán la forma, dimensiones y características definidas en los Planos

Materiales y dimensiones

Las dimensiones de los sumideros no serán nunca inferiores a las indicadas en los planos del Proyecto.

La disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. Deberán ser fácilmente limpiables.

Deberán estar situados en el borde exterior de la plataforma de circulación y con superficies regulares para no perturbar el paso de los peatones, asegurando al mismo tiempo que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas del sumidero se dispondrán con las barras en dirección a la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros.

Proceso de ejecución

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA:

El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por un organismo competente en la materia o por un laboratorio de ensayos según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares.

A efectos de este PPTP, será necesaria la presentación de la homologación del captador por el organismo de la Administración competente en la materia y la certificación de lo mismo por laboratorio acreditado, así como las curvas de rendimiento obtenidas por el citado laboratorio.

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo y del modelo seleccionado, tanto por criterios energéticos como por criterios constructivos.

Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos.

Las filas de captadores pueden conectarse entre sí en paralelo, en serie o en serie-paralelo, debiendo instalarse válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en cometidos de mantenimiento, sustitución, etc.

Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie o en paralelo. El número de captadores que se pueden conectar en paralelo tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante.

INSTALACION ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN:

Instalación eléctrica.

Ejecución.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan dictar la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia.



Asimismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía. Será de estricta aplicación el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto).

La instalación se realizará mediante conductores aislados a través de tubos encajados y comprende las siguientes etapas:

1. Realización de la canalización de la red hasta punto de instalación interior
2. Apertura de huecos y desbroces.
3. Cierre de huecos y desbroces.
4. Tendido de conductores.
5. Colocación de mecanismos.

Apertura de huecos y desbroces.

En los puntos marcados para la colocación de los mecanismos o cajas de derivación, se practicarán unos huecos que dependerán en cada caso del tipo y tamaño de aquellos.

Los huecos para los interruptores quedarán a una altura entre 1,10 y 1,20 metros del suelo y a unos 20 cm. del extremo del tabique, para fácil colocación de jambas y embellecedores, si los hubiera.

Para la fijación de las rozas se procurará seguir caminos verticales y horizontales, de tal modo que intersecten a un tabique por un hueco del ladrillo y se procurará que tenga una profundidad de tal modo que el tubo tenga un revestimiento de 1 cm.

Colocación de cajas y tubos.

Las cajas se colocarán de forma que queden enrasadas con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo. Sólo tendrán abiertas las ventanas necesarias para llegada de los tubos.

Los tubos, por sucesivas empalmaduras, si son necesarios, formarán una canalización no interrumpida desde la caja de derivación hasta las cajas de mecanismos o elementos de sujeción.

Tendido de conductores.

Los conductores se tenderán por el interior de los tubos por sí solos o con ayudas de guías. Las empalmaduras se realizarán dentro de cajas apropiadas (nunca en el interior de los tubos), lo mismo que las derivaciones, utilizando bornes o piezas de conexión. No se usará el sistema de empalmaduras directas por retorcimiento de los conductores.

Colocación de los mecanismos.

Cada mecanismo se colocará de forma que quede vertical. En el caso de interruptores, si los dispositivos de manipulación tienen un movimiento vertical, el aparejo debe abrirse cuando se efectúe el movimiento hacia abajo.

Los interruptores unipolares se instalarán siempre en conductores de fase.

Para embornar a los conductores no se apilarán excesivamente, para evitar cortocircuitos.

Tampoco se apretarán mucho para no cortarlos.

Las tomas de corriente dispondrán de toma de tierra.

Conductores.

Se distinguirán conductores unipolares rígidos de cobre, con aislamiento de P.C.V. para una tensión nominal de 750 V.

Identificación de conductores: Se distinguirán los conductores por su color y se utilizarán:

1. Color negro o marrón, para conductores de fase.
2. Color azul claro, para conductores de neutro.



3. Bicolor amarillo-verde para conductores de protección.

Caída de tensión: La caída de tensión máxima admisible desde el origen de la instalación interior a los puntos de utilización será del 1,5 por 100, considerando los aparatos de utilización susceptibles de funcionar de forma simultánea.

Conductores de protección: Serán de cobre, y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos y se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Las secciones serán iguales a las de la fase que acompañan.

Intensidades máximas admisibles: De acuerdo con la Instrucción MIBT - 017, para canalización bajo tubo encajado y considerando una temperatura media ambiente de 30° C.

Tubos protectores: Se emplearán tubos aislantes flexibles normales, que pueden curvarse con las manos, fabricados en P.V.C., estable hasta 60° C y no propagador de la llama. El diámetro de los tubos estará en función del número de conductores que han de alojar, según la Instrucción MIBT 019.

Para mayor número de conductores de distintas secciones, la sección del tubo será como mínimo tres veces la suma de las secciones de todos los conductores, entendiéndose como sección de cada conductor, la sección total, es decir, teniendo en cuenta su aislamiento.

En ningún caso el diámetro del tubo será inferior a trece milímetros (13 mm).

Cuadro de distribución general.

Se situará lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual, a una altura, medida desde el pavimento hasta la parte inferior según norma.

Derivaciones individuales.

Las derivaciones individuales enlazarán el contador con el Cuadro General de protección de la dependencia, y estarán constituidas por un conductor de fase, uno de neutro y otro de protección, alojados en el interior de tubos aislantes encajados, ampliamente dimensionados de tal modo que permitan ampliar la sección de los

conductores inicialmente instalados en un 50 % y, en ningún caso, atardecer de diámetro inferior a veintitrés milímetros (23 mm).

Los conductores usados serán unipolares rígidos de cobre, con un aislamiento para una tensión nominal de 750 V, y para el cálculo de la sección adecuada se considerarán los siguientes factores:

La demanda prevista de la dependencia.

La caída de tensión máxima admisible del 1%, por tratarse de contadores totalmente concentrados en un solo punto.

Centralización del contador.

La centralización del contador estará compuesta por conjuntos prefabricados de doble aislamiento de materiales de elevada resistencia al impacto, auto-extinguible, no higroscópicos y con tapa transparente que permita efectuar la lectura de consumos.

En este sistema de instalación pueden definirse tres partes esenciales:

- Unidad de embarrado general y fusibles; sirve de enlace entre la Caja General de Protección y la Unidad Funcional de Medida. En ella se alojan el embarrado general, las bases y los fusibles de seguridad de cada suministro.
- Unidad funcional de medida; estará compuesta por ejes que contendrán los contadores.
- Unidad de embarrado de protección y derivación; es aquella de la que parten las derivaciones individuales. Dispondrán de regletas de conexión de las que partirán los conductores activos y los de protección (tierras).

El local destinado a esta concentración será de fácil y libre acceso.

Las cotas máximas y mínimas a que habrá de quedar el contador con relación al suelo serán: 1,80 m y 0,50 m, respectivamente.

Tierras.



El sistema de tierras se establece con objeto de limitar la tensión que con respecto a la tierra puedan presentar las masas metálicas, de tal modo que no existan diferencias de potencial peligrosas.

La resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda activarse a tensiones superiores a 24 V, en local o emplazamiento conductor, respecto de tierra.

Partes de que consta el sistema de puesta la tierra:

- Tomas de tierra: Se establecerá una toma de tierra de protección, colocando en el terreno un anillo de cable de cobre rígido desnudado de 35 m², conectado como mínimo a uno de los hierros principales de cada zapata de la estructura del edificio. Este cable se enterrará a una profundidad de 50 cm.
- Con el fin de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el electrodo en anillo, se conectarán a este, electrodos complementarios, constituidos por barras de cobre con alma de acero de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud como mínimo.

La unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra, se realizará en los puntos de puesta la tierra, constituidos por una placa o borne, de tal modo que puedan separar las dos líneas y efectuar las medidas de resistencia de tierra.

- Línea principal de tierra: Estará formada por un conductor de cobre que parte del punto de puesta la tierra y al cual se conectarán las derivaciones necesarias para la puesta la tierra de las masas por medio de los conductores de protección.
- Derivaciones de las líneas principales de tierra: Estarán formadas por conductores de cobre que conectan a los conductores de protección con las líneas principales de tierra.

La sección depende de la sección de los conductores de fase que alimentan la instalación interior a la que corresponde el sistema de tierra de protección.

Iluminación.

La fijación se realizará una vez acabado el falso techo metálico, ya que la iluminación del edificio de instalaciones irá embebida en este, mientras que para el hangar irá colgada.

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de la lluvia y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Una vez replanteada la situación de la iluminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la iluminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente, mediante regletas y utilizando los aislamientos correspondientes.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Se comprobará que la situación y espacio de la instalación coinciden con el proyecto y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de la dirección facultativa.

Estarán terminadas las fábricas, los cajeados, etc., necesarios para la fijación (en superficie) de los diferentes elementos de la instalación.

BORDILLOS Y CANALETAS:

Las piezas se transportarán desde fábrica a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características especificadas en este artículo y en el Proyecto.

Las piezas se almacenarán en obra hasta su empleo en las condiciones que en el Proyecto, o a juicio del Director de las Obras, sean preceptivas.



Aquellas piezas que durante el transporte, carga, descarga o almacenamiento hayan sufrido deterioros o presenten defectos, a juicio del Director de las Obras, serán rechazadas.

Previamente a la colocación de las piezas deberá comprobarse el estado de la caja o superficie de apoyo, procediéndose a su limpieza en caso necesario.

Posteriormente las piezas prefabricadas se colocarán perfectamente alineadas y con la rasante de la solera a las cotas previstas.

Las juntas entre piezas se ejecutarán según figure en el Proyecto.

Cuando las piezas prefabricadas sean de hormigón o cerámica, las juntas entre piezas deberán rellenarse con mortero de cemento o con otro material previamente aceptado por el Director de las Obras. Las juntas de dilatación deberán ejecutarse en las uniones con obras de fábrica, sus espesores estarán comprendidos entre diez y veinte milímetros (10 y 20 mm), rellenándose con un material elástico protegido superficialmente.

Cuando las piezas prefabricadas no sean de hormigón o cerámica, los productos para juntas, previamente aprobados por el Director de las Obras, conformarán las juntas de acuerdo con lo especificado por el Proyecto, o en su caso, por lo establecido por el Director de las Obras.

FIRMES:

Zahorra artificial.

Preparación de la superficie de asiento:

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

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

Preparación del material.

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

Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

Compactación de la tongada

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

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las



densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra natural en el resto de la tongada.

Limitaciones de la ejecución.

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

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

Suelo estabilizado in situ.

La ejecución de las obras se llevará a cabo según lo estipulado en el PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras

Riego de imprimación.

Los riegos de imprimación se harán según lo especificado en el artículo 530 del PG-3/75, modificado por la OM FOM 891/2004, de 1 de Marzo.

El ligante a emplear será una emulsión bituminosa catiónica especial para imprimación del tipo ECL-1, de acuerdo con las características mencionadas en el artículo 213 del PG-3/75.

La dosificación de ligante será de 1 kg/M², mientras que la cantidad de árido será de 0,5 l/M². La dosificación podrá variar de acuerdo con la Dirección de Obra a tenor del indicado en el artículo 530 del PG-3/75. El árido será arena procedente de machaqueo salvo que el Director de Obra autorice la utilización de otro tipo.

Si la humedad relativa es superior al 75% será necesaria la autorización del Director de Obra para la aplicación del ligante del riego de imprimación.

Si por circunstancias climatológicas o por cualquier otra razón se hiciese necesaria la modificación del tipo de ligante, el Contratista estará obligado a realizar dicho cambio sin que por eso se modifique el precio establecido.

Riego de adherencia.

Los riegos de adherencia se harán según lo especificado en el artículo 531 del PG-3/75, modificado por la OM FOM 891/2004, de 1 de Marzo.

El ligante a emplear será una emulsión bituminosa del tipo ECR-1, de acuerdo con las características mencionadas en el artículo 213 del PG-3/75. La dosificación del ligante será como mínimo de 500 g/M² de betún residual.

No debe aplicarse el riego de adherencia a una superficie mayor de la que se vaya a cubrir con la capa superior durante el trabajo del día. Sobre la capa recientemente tratada no pasará tráfico de ningún tipo hasta que la emulsión termine su rotura. Se realizará el riego de adherencia con la antelación suficiente para que rompa completamente la emulsión y se evapore el agua antes de proceder a la extensión de la mezcla en cualquier punto sin transcurrir 30 minutos como mínimo desde la ejecución del riego de adherencia.

Si lloviera inmediatamente luego de la ejecución del riego de adherencia, se examinará la superficie para ver si las precipitaciones desplazaron o no la emulsión antes de su rotura; en caso afirmativo volverá a realizarse el riego de adherencia con una dotación menor de ligante.

Si por circunstancias climatológicas o por cualquier otra razón se hiciese necesaria la modificación del tipo de ligante, el Contratista estará obligado a realizar dicho cambio sin que por eso se modifique el precio establecido.

Mezclas bituminosas en caliente.



Según lo establecido en PG-3.

Preparación de la superficie existente:

Antes de extenderse se eliminarán todas las exudaciones de betún mediante soplete con chorro de aire a presión.

Compactación de la mezcla

La mezcla bituminosa se compactará con apisonadoras estáticas, y no deben transcurrir más de tres horas desde su fabricación en central hasta su extensión. La compactación de la capa se realizará hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la norma NLT 159/75.

Pavimentos de adoquín.

Capa de arena.

El espesor final de la capa de arena, sobre la que asentarán los adoquines, una vez colocados estos y vibrado el pavimento, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm. La arena, con granulometría de 2 a 6 mm, no contendrá más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en las normas UNE 83-115 y UNE 83-116 sobre la friabilidad y el desgaste de la arena. Una vez nivelada la arena, no deberá pisarse sobre ella. Los adoquines se irán colocando a medida que se extiende y nivela la capa de arena, de modo que ésta quede el menor tiempo posible descubierta.

Colocación, compactación y sellado del pavimento de adoquines.

Los adoquines se colocarán con un interespaciado de 1 a 2 mm. Hasta que el pavimento sea compactado, no debe soportar más cargas que las de los operarios trabajando en su colocación. La compactación se realizará, por vibrado, en dos fases. En la primera, al asentarse los adoquines en la capa de arena, ésta rellena parcialmente las juntas; posteriormente, las juntas son selladas completamente con arena y se aplica un nuevo

ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final. El sellado de las juntas con arena puede requerir varias pasadas.

Finalmente, la arena sobrante se retirará por barrido, nunca por lavado con agua.

PANTALANES:

Estarán compuestos por elementos flotantes modulables que serán engarzados de acuerdo con lo dispuesto en los planos y con las indicaciones que ordene el Director de las obras.

JARDINERÍA:

Comprenderá la plantación de árboles e hidrosiembra.

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a plantar.

El proceso de ejecución será el siguiente:

- 1) Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos.
- 2) Abonado del terreno.
- 3) Plantación.
- 4) Primera riega.



Las cimentaciones están formadas por varios elementos, cuya medición en proyecto varía en su unidad. Las unidades de medición son las siguientes para sus respectivas unidades.

- m^3 de Hormigón en masa para capa de 10 cm de hormigón de limpieza.
- m^3 de Hormigón para armar.
- m^3 de encofrado, tanto colocación como desencofrado.
- kg de acero B 500 S para armado de los elementos de cimentación.

MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

TRABAJOS PREVIOS. LIMPIEZA Y DESBROCE.

Se medirá y abonará por m^2 de desbroce y limpieza, incluyendo la retirada de los materiales excavados pero no su transporte a verteradero.

MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Explanaciones.

Las explanaciones, tanto desmontes como terraplenados se medirán por m^3 de tierra. En el caso de terraplén, incluida la compactación.

Zanjas y pozos.

La excavación de las zanjas y pozos para las cimentaciones se medirá por de tierra.

CIMENTACIONES

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN:

La estructura del edificio principal está formada por hormigón armado. Las unidades de mediciones son las siguientes:

- m^3 de Hormigón para armar.
- m^3 de encofrado, tanto colocación como desencofrado.
- kg de acero B 500 S para armado de los elementos de cimentación.

Escaleras.

Se medirán por m^2 de escalera, incluyendo el hormigón, encofrado, armado y peldañado.

ESTRUCTURA DE ACERO:

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

*MADERA*

La medición de la madera para los perfiles de decoración exterior se realizará por m^2 .

CUBIERTA

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m^2 de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

 AISLAMIENTO:

En general, se medirá y valorará el m^2 de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

SOLERAS

Todos los elementos conformantes de las soleras se medirán por . En el caso de la solera ventilada, el precio incluye el número de piezas de encofrado perdido necesarias por m^2 .

CERRAMIENTOS, PARTICIONES Y ACABADOS

Todos los elementos de albañilería que se nombran a continuación junto con algunas unidades de obra de características similares se medirán en este proyecto por m^2 realmente ejecutado. Las unidades a medir son las siguientes:

- m^2 de cubierta incluyendo todos sus componentes.
- m^2 de Panel sándwich de madera.
- m^2 de fábrica de bloques de hormigón.
- m^2 de fábrica de ladrillo.
- m^2 de enfoscado de mortero.
- m^2 de revestimiento aislante.
- m^2 de aislamiento térmico.
- m^2 de falso techo incluyendo la perfilería portante.
- m^2 de solado de baldosas de gres.
- m^2 de alicatado de azulejos.
- m^2 de pavimento laminado.
- m^2 de pinturas varias.
- m^2 de revestimiento con tablero de fibras.

*CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA:*Carpintería de madera para puertas y ventanas.

Se realizará la medición por unidad de puerta o ventana, incluyendo los materiales especificados según características y dimensiones.

Vidrios.

Se medirán por _____ todos los tipos de vidrios instalados en la obra.

Otros elementos de carpintería.

Otros elementos de carpintería como la barandilla para escaleras y para el hueco de ésta se medirán por metro lineal m, así como delimitación de zonas.

PINTURA

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma: Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas. Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

FONTANERÍA Y SANEAMIENTO:

Se medirá y abonará por metros lineales realmente ejecutados todos aquellos elementos que sean susceptibles de medirse de esta forma, señalados en el cuadro de precios número 1, tal como longitud de tubería de acero galvanizado en distribuidor y derivación realmente colocado incluyendo accesorios. Los demás elementos se abonarán por unidades realmente colocadas o ejecutadas en obra.

INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA:

Los captadores solares se medirán por unidad realmente colocada en obra. En este caso la unidad ya contiene módulos necesarios para el proyecto.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN

Lo distintos elementos de la instalación eléctrica y la iluminación; caja de protección, contadores, red de toma de tierra, etc., se abonarán por unidad colocada en obra. La unidad de red eléctrica de distribución interior incluye todos los elementos necesarios para la instalación interior del edificio.

PROTECCION CONTRA INCENDIOS:

Las luminarias de emergencia y los extintores pertenecientes a las instalaciones de protección contra incendios se valorarán por unidad colocada en obra realmente.



FIRMES:

Suelo estabilizado in situ.

Se valorará por m^3 de suelo realmente ejecutado.

Riegos de adherencia e imprimación.

Se medirán por m^2 de riego ejecutado en obra.

Mezcla bituminosa.

Se medirá por m^2 de superficie ejecutada. El precio incluye la zahorra artificial.

Pavimento de adoquín.

Se abonará del mismo modo, por m^2 ejecutado incluyendo también la zahorra artificial.

JARDINERÍA:

La colocación de la tierra vegetal se abonará por m^3 colocado en obra.

La siembra de césped por m^2 de césped.

Los árboles colocados se valorarán por unidad.

ILUMINACIÓN EXTERIOR:

Los elementos de iluminación exterior se valorarán por unidad.

PARTIDAS ALZADAS:

Partidas alzadas de abono íntegro.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

A Coruña, 10 de Febrero de 2016.

EL AUTOR DEL PROYECTO,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'JVG'.

Firmado: Jorge Valverde Grande.