



**PROYECTO DE MEJORA DE CAPTACIÓN DE AGUAS E
INSTALACIÓN DE HIDRANTES CON EQUIPO DE
TELECONTROL EN LA COMUNIDAD DE REGANTES
VILLAMOÑICO-REVELILLAS, T.M. VALDERREDIBLE
(CANTABRIA).**

**DOCUMENTO Nº 3
PLIEGO DE CONDICIONES**

PROMOTOR:


Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU


GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN


Rseiasa
SOCIEDAD MERIDIONAL, EN DAU,
DE REGANTES DE CANTABRIA

ZUAZO INGENIEROS, S.L. C/ DATO 43, 3º DCHA. 01005, VITORIA- GASTEIZ, TFNO 659977662

MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI
INGENIERO TÉCNICO E. A.

JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI
INGENIERO AGRONOMO

MAYO 2023

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	1
1.1.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO.....	1
1.2.- INFORMACIÓN Y PUBLICIDAD.....	1
1.3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS	2
1.4.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	2
1.5.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	3
1.6.- COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS	4
1.7.- CONTRADICCIONES, ERRORES Y OMISIONES DEL PROYECTO.....	4
1.8.- PLANOS Y MEDICIONES	5
2.- MARCO NORMATIVO APLICABLE	7
3.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES	16
3.1.- CONDICIONES GENERALES	16
3.1.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	16
3.1.2.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO	19
3.1.3.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.....	20
3.1.4.- MATERIALES Y OTROS ELEMENTOS QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES EXIGIDAS.....	21
3.1.5.- ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y ACOPIOS	21
3.2.- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	23
3.2.1.- PRESENTACIÓN PREVIA DE MUESTRAS.....	23
3.2.2.- ENSAYOS	24
3.2.3.- GASTOS DE LOS ENSAYOS.....	24
3.3.- ESCOLLERA	25
3.3.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	25
3.3.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	25
3.3.3.- CONTROL DE CALIDAD	26
3.3.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	26
3.3.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	26
3.4.- MATERIAL GRANULAR GRAVILLA PARA ASIENTO DE TUBERIAS.....	27
3.4.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	27
3.4.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	27

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.4.3.- CONTROL DE CALIDAD	27
3.4.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	28
3.4.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	28
3.5.- TUBOS Y ACCESORIOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL	29
3.5.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	29
3.5.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	29
3.5.3.- CONTROL DE CALIDAD	36
3.5.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	37
3.5.5 REVESTIMIENTO INTERNO	38
3.5.6 REVESTIMIENTO EXTERNO	39
3.6.- TUBERÍAS DE PVC	39
3.6.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	39
3.6.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	40
3.6.3.- CONTROL DE CALIDAD	43
3.6.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	43
3.6.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	44
3.7.- TUBERÍA Y PIEZAS METÁLICAS	45
3.7.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	46
3.7.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	46
3.7.3.- CONTROL DE CALIDAD	53
3.7.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	56
3.7.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	56
3.8.- JUNTAS EPDM	57
3.8.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	57
3.8.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	57
3.8.3.- CONTROL DE CALIDAD	58
3.8.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	59
3.8.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	59
3.9.- TORNILLERÍA	59
3.9.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	59
3.9.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	60
3.9.3.- CONTROL DE CALIDAD	60
3.9.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	60
3.9.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	61
3.10.- VÁLVULAS DE COMPUERTA	61
3.10.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	61
3.10.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	62

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.10.3.- CONTROL DE CALIDAD	65
3.10.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	66
3.10.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	67
3.11.- VÁLVULAS DE MARIPOSA EMBRIDADAS Y WAFER.....	67
3.11.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	67
3.11.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	68
3.11.3.- CONTROL DE CALIDAD	70
3.11.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	70
3.11.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	70
3.12.- VÁLVULAS DE ESFERA.....	71
3.12.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	71
3.12.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	71
3.12.3.- CONTROL DE CALIDAD	72
3.12.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO.....	73
3.12.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	73
3.13.- VÁLVULAS HIDRANTE.....	74
3.13.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	74
3.13.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	75
3.13.3.- CONTROL DE CALIDAD	78
3.13.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO.....	81
3.13.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	82
3.14.- DESMULTIPLICADORES	82
3.14.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	82
3.14.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	82
3.14.3.- CONTROL DE CALIDAD	83
3.14.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO.....	84
3.14.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	84
3.15.- VENTOSAS TRIFUNCIONALES.....	84
3.15.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	84
3.15.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	84
3.15.3.- CONTROL DE CALIDAD	87
3.15.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO.....	88
3.15.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	88
3.16.- PURGADORES	89
3.16.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	89
3.16.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	89
3.16.3.- CONTROL DE CALIDAD.....	90

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.16.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO.....	90
3.16.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	90
3.17.- FILTRO CAZAPIEDRAS	91
3.17.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	91
3.17.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	91
3.17.3.- CONTROL DE CALIDAD	92
3.17.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO.....	93
3.17.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	93
3.18.- ARQUETAS PREFABRICADAS	93
3.18.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	93
3.18.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	93
3.18.3.- CONTROL DE CALIDAD	94
3.18.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO.....	94
3.18.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	95
3.19.- TAPAS DE ARQUETAS.....	95
3.19.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	95
3.19.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	96
3.19.3.- CONTROL DE CALIDAD	97
3.19.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO.....	97
3.19.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	97
3.20.- CARRETE DE DESMONTAJE	97
3.20.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	97
3.20.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	98
3.20.3.- CONTROL DE CALIDAD	100
3.20.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO.....	100
3.20.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	100
3.21.- ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS	101
3.21.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	101
3.21.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	101
3.21.3.- CONTROL DE CALIDAD	104
3.21.4.- IDENTIFICACION Y MARCADO.....	105
3.21.5.- EMBALAJE, MANIPULACION Y TRANSPORTE	105
3.22.- HORMIGÓN	106
3.22.1.- NORMAS DEL PRODUCTO	106
3.22.2.-CARACTERISTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	106
3.22.3.- CONTROL DE CALIDAD	110
3.22.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO.....	113

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.22.5.- EMBALAJE, MANIPULACION Y TRASPORTE.....	113
4.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	116
4.1.- CONDICIONES GENERALES	116
4.2.- EQUIPO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	119
4.3.- CIRCULACIÓN DE LA MAQUINARIA DE OBRA Y DE CAMIONES	120
4.4.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	121
4.4.1.- VERTEDEROS Y ESCOMBRERAS	122
4.4.2.- DESBROCE Y LIMPIEZA	122
4.4.3.- ACCESO A LAS OBRAS	123
4.4.4.- EXCAVACIONES	124
4.4.4.1.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS	125
4.4.4.2.- EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURAS.....	127
4.4.4.3.- EXCAVACIONES EN ÁREAS DE PRÉSTAMO.....	128
4.4.5.- RELLENOS	129
4.4.6.- PROTECCIÓN DE ESCOLLERAS	133
4.4.7.- PROTECCIÓN DEL TERRENO Y LOS TERRAPLENES.....	134
4.5. INSTALACIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS DE PRESIÓN PARA TUBERÍAS.....	134
4.5.1 CONDICIONES GENERALES DE MONTAJE	134
4.5.2 TRANSPORTE A OBRA	136
4.5.3 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO.....	138
4.5.4 MANIPULACIÓN.....	139
4.5.5 COLOCACIÓN, MONTAJE E INSTALACIÓN.....	142
4.5.6 ANCLAJES.....	144
4.5.7.- INSTALACIÓN DE TUBERÍA POR EMPUJE HIDRÁULICO. HINCA	146
4.5.8 PRUEBA DE LA TUBERÍA INSTALADA	148
4.6 VALVULERÍA FILTROS E HIDRANTES	159
4.7.- CARRETES DE DESMONTAJE	161
4.8.- ENCOFRADOS.....	164
4.8.1.- REQUISITOS GENERALES.....	164
4.8.2.- ENCOFRADOS, EXCEPTO CUANDO SE EXIJAN ACABADOS ESPECIALMENTE LISOS	166
4.8.3.- REVESTIMIENTOS	167
4.8.4.- REMOCIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS ENCOFRADOS	167
4.9.- ARMADURAS.....	168
4.9.1.- REQUISITOS GENERALES.....	168

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.9.2.- DOBLADO	169
4.9.3.- COLOCACIÓN	169
4.9.4.- ANCLAJE.....	170
4.9.5.- EMPALMES	170
4.9.6.- PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN	171
4.10.- HORMIGONES	171
4.10.1.- ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.....	171
4.10.2.- DOSIFICACIÓN Y MEZCLA	172
4.10.3.- COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN	175
4.10.3.1.- TRANSPORTE	175
4.10.3.2.- DOCUMENTACIÓN.....	176
4.10.3.3.- RECEPCIÓN.....	177
4.10.3.4.- VERTIDO	178
4.10.3.5.- VIBRADO.....	182
4.10.3.6.- JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN.....	183
4.10.3.7.- JUNTAS DE DILATACIÓN	184
4.10.3.8.- PROTECCIÓN Y CURADO	184
4.10.3.9.- ACABADOS DE SUPERIFICES	188
4.11.- EJECUCIÓN ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	190
4.12.- COLECTORES Y ESTRUCTURAS METÁLICAS	193
4.13.- CUBIERTA DE CHAPA DE ACERO TIPO SANDWICH	199
4.14.- ALBAÑILERÍA	201
4.15.- CARPINTERÍA METÁLICA.....	204
4.16.- CAMINOS Y URBANIZACIÓN.....	206
4.16.1 PLANO DE FUNDACIÓN.....	206
4.16.2 SUBBASE.....	207
4.16.3 BASE	207
4.17 ORDEN DE LOS TRABAJOS.....	208
4.17.1- PANELES SOLARES	208
4.17.1.1.- EXPEDICION Y RECEPCION.....	208
4.17.1.2.- INSTALACION	208
4.17.2.- EQUIPOS ELECTROMECHANICOS	209
4.17.2.1.- EXPEDICIÓN Y RECEPCIÓN.....	209
4.17.2.2.- INSTALACIÓN	209
4.17.3.- EQUIPOS ELECTRICOS.....	209
4.17.3.1.- EXPEDICIÓN Y RECEPCIÓN	209
4.17.3.2.- INSTALACIÓN	209
4.17.4.- VALLADO Y PUERTA DE ACCESO	210
4.17.4.1.- EXPEDICIÓN Y RECEPCIÓN.....	210

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.17.4.2.- INSTALACIÓN	210
4.18.- EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO	210
5.- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	212
5.1.- CONDICIONES GENERALES	212
5.2.- MEDICIONES	213
5.3.- RELACIONES VALORADAS	214
5.4.- AUDIENCIA DEL CONTRATISTA	214
5.5.- CERTIFICACIONES DE OBRA	215
5.6.- PRECIOS Y GASTOS	215
5.7.- PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS	215
5.8.- MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA	216
5.9.- OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS	216
5.10.- MEDICIÓN Y ABONO DEL DESBROCE	217
5.11.- MEDICIÓN Y ABONO DE EXCAVACIONES Y DESMONTES.....	218
5.12.- MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENOS Y TERRAPLENES	220
5.13.- MEDICIÓN Y ABONO DE OBRA DE COMPACTACIÓN.....	221
5.14.- MEDICIÓN Y ABONO DE DEMOLICIONES.....	221
5.15.- MEDICIÓN Y ABONO DE REFINO DE TALUDES	222
5.16.- MEDICIÓN Y ABONO DE ESCOLLERAS.....	222
5.17.- MEDICIÓN Y ABONO DE ZAHORRA.....	222
5.18.- MEDICIÓN Y ABONO DE OBRAS DE HORMIGÓN	223
5.19.- MEDICIÓN Y ABONO DE ACERO EN ARMADURAS	224
5.20.- MEDICIÓN Y ABONO DE ENCOFRADOS	224
5.21.-MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE.....	225
5.22.- MEDICIÓN Y ABONO DE TUBERÍAS A PRESIÓN	226
5.23.- MEDICIÓN Y ABONO DE TUBERÍAS SIN PRESIÓN	226
5.24.- MEDICIÓN Y ABONO DE TES, CODOS; PIEZAS ESPECIALES	227
5.25.- MEDICIÓN Y ABONO DE VALVULERÍA, FILTROS E HIDRANTES ...	227
5.26.- MEDICIÓN Y ABONO DE ARQUETAS PREFABRICADAS.....	228
5.27.- MEDICIÓN Y ABONO DE ANCLAJES Y CIMENTACIONES.....	228

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.28.- MEDICIÓN Y ABONO DE ACERO EN PERFILES LAMINADOS	228
5.29.- MEDICIÓN Y ABONO DE ACERO EN PERFILES ANGULARES Y EN CHAPA	229
5.30.- MEDICIÓN Y ABONO DE PINTURAS	229
5.31. MEDICIÓN Y ABONO DE INFORME ARQUEOLOGICO	230
5.32.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES	230
5.33.- MEDICIÓN Y ABONO DE LA GESTIÓN DE LOS RCD DENTRO DE LA OBRA	230
5.34.- ABONO DE OBRA INCOMPLETA.....	231
5.35.- ABONOS A CUENTA	231
5.35.1.- ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS	232
5.35.2.- ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	233
5.36.3.- GARANTÍAS POR ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS Y POR INSTALACIONES Y EQUIPOS	233
5.37.- OBRAS ACCESORIAS.....	234
5.38.- MATERIALES SOBRANTES	234
5.39.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PPTP.....	234
5.40.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR	234
5.41.- PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTREGRO	235
6.- DISPOSICIONES GENERALES	237
6.1.- DIRECCIÓN DE OBRA	237
6.2.- REPRESENTANTE DE LA CONTRATA.....	240
6.3.- OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LA CONTRATA	241
6.4.- ÓRDENES AL CONTRATISTA	246
6.5.- SUBCONTRATOS.....	247
6.6.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.....	247
6.7.- PROGRAMA DE TRABAJO	249
6.8.- ARQUEOLOGÍA	252
6.9.- PROGRAMA VIGILANCIA AMBIENTAL.....	256
6.10.- COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN	257
6.11.- CARTELES ANUNCIADORES DE LA OBRAS	258
6.12.- LIBRO DE ÓRDENES.....	259

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6.13.- LIBRO DE INCIDENCIAS	260
6.14.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	261
6.15.- VIGILANCIA Y ASISTENCIA EN LAS OBRAS	261
6.16.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES	262
6.17.- ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	262
6.18.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CUENTA DEL CONTRATISTA	267
6.19.- INSTALACIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES	269
6.20.- PERMISOS Y LICENCIAS	269
6.21.- REPOSICIONES Y RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	270
6.22.- RETIRADA Y LIMPIEZA DE LA OBRA	272
6.23.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	272
6.24.- PLAZO DE GARANTÍA.....	275
6.25.- OCUPACIÓN O PUESTA EN SERVICIO DE LAS OBRAS SIN RECEPCIÓN FORMAL	277
6.26.- MEDICIÓN GENERAL Y CERTIFICACIÓN FINAL DE LAS OBRAS	277
6.27.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....	279
6.28.- RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS	279
6.29.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	280
6.30.- FUERZA MAYOR	281
6.31.- PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN	282
6.32.- MODIFICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRAS	284
6.33.- RESOLUCIÓN DEL CONTRATO DE OBRAS.....	284
6.34.- OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	284
6.35.- OBLIGACIONES EN MATERIA AMBIENTAL.....	285
6.36.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCD DENTRO DE LA OBRA.....	289
6.36.1.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL	289
6.36.2.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR.....	292
6.37.- OBLIGACIONES DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE	297

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6.38 INFORMACIÓN Y PUBLICIDAD	297
6.39.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS	299
6.40.- DISPOSICIÓN FINAL	299

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante, PPTP) constituye un conjunto de instrucciones, normas y especificaciones técnicas para la correcta ejecución de las obras a las que se refiere el “Proyecto de mejora de captación de aguas e instalación de hidrantes con equipo de telecontrol en la Comunidad de Regantes Villamoñico - Revelillas, T.M. Valderredible (Cantabria)”.

El objeto del presente PPTP es establecer los requisitos y las condiciones técnicas normalizadas que deben satisfacer los materiales a utilizar en la obra, el modo en que se ha de regir la ejecución de las obras con expresión de la forma en que ésta se llevará a cabo y a las que guarden relación con ellas, con sus instalaciones auxiliares o con los trabajos necesarios para ejecutarlas, la manera en que se llevará a cabo la medición y abono de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución y, en general, cuantos aspectos han de regularse en las obras comprendidas y definidas en el presente Proyecto.

Al mismo tiempo, este PPTP regula las obligaciones de orden técnico que correspondan al Contratista adjudicatario de las obras y las relaciones entre la Dirección Facultativa y el Contratista durante el plazo de ejecución de los trabajos, hasta la extinción del contrato con la liquidación y la recepción de las obras que componen el presente Proyecto.

Se refiere este PPTP, en consecuencia, a partir de la enumeración de la normativa técnica, normas legales y reglamentarias aplicables a la obra y a la definición de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto.

Las obras están situadas en la Comunidad Autónoma de Cantabria, dentro del término municipal de Valderredible.

1.2.- INFORMACIÓN Y PUBLICIDAD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Al tratarse de una actuación financiada por el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, se dará cumplimiento a las normas establecidas en materia de información, comunicación y publicidad establecidas en el artículo 34 del Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

1.3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras contempladas en el “Proyecto de mejora de captación de aguas e instalación de hidrantes con equipo de telecontrol en la Comunidad de Regantes Villamoñico - Revelillas, T.M. Valderredible (Cantabria)”, son las siguientes:

- 1.- Captación del arroyo “Olzama”
- 2.- Sustitución de actuales tomas de agua en parcela sin contador por hidrantes con contador con telelectura de agua, filtro y válvulas de corte anterior y posterior al contador

Queda incluido, asimismo, cualquier trabajo, aún secundario o complementario, aunque no esté específicamente indicado en la documentación del Proyecto, pero que resulte necesario a juicio de la Dirección Facultativa, para efectuar las obras completa y correctamente acabadas.

Comprende, por tanto, el suministro de materiales, mano de obra, maquinaria y elementos auxiliares necesarios para la perfecta realización de todas y cada una de las partes de obra y unidades que se describen en el Proyecto, esto es: replanteo, excavaciones, movimiento de tierras, tuberías, valvulería, etc., pruebas de funcionamiento, parciales y/o provisionales y definitivas de las instalaciones, y demás obras necesarias para dejar las construcciones de acuerdo con los planos y demás documentos de este Proyecto.

1.4.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos de que consta el Proyecto y que establecen la definición de las obras en cuanto a su naturaleza, dimensiones y características físicas son los siguientes:

Documento N° 1.- Memoria y Anejos

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Documento N° 2.- Planos

Documento N° 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Documento N° 4.- Presupuesto

Además de estos documentos se incluyen las siguientes separatas que, formando parte integrante del Proyecto, adquieren entidad propia:

Estudio de Seguridad y Salud

Control de calidad

A estos documentos hay que añadir las órdenes escritas emanadas de la Dirección Facultativa y reflejadas en el Libro de Órdenes, que debe existir obligatoriamente en la obra (véase artículo 6.12).

1.5.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Se entiende por documentos contractuales aquellos que forman parte del contrato entre el Organismo Contratante y el Contratista y son de obligado cumplimiento, salvo modificaciones debidamente autorizadas.

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales son los siguientes: Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Cuadros de Precios Unitarios, Presupuesto Parcial, Presupuesto General y aquellos que incorpore el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y el Pliego de Prescripciones Técnicas del contrato.

El resto de documentos tienen carácter meramente informativo y en ningún modo podrá basarse en cualquier error u omisión en los mismos, como argumento para la obtención de modificaciones o reformados de precios o de obra.

Además, y de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el Estudio de Seguridad y Salud tendrá, en su totalidad, carácter contractual.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1.6.- COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

En el caso de que aparezcan dudas o discrepancias e incompatibilidades entre los distintos documentos contractuales que forman parte del Proyecto, la interpretación correrá a cargo del Director de Obra, estableciéndose los siguientes criterios generales, salvo indicación contraria:

El Documento nº 2 “Planos”, tiene prelación sobre los demás documentos del Proyecto en lo que a dimensiones se refiere.

El Documento nº 3 “Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares”, tiene prelación sobre los demás en lo referente a las características físicas y técnicas de los materiales a utilizar, así como en la ejecución, medición y forma de valoración de las distintas unidades de obra.

El Cuadro de Precios Nº 1, tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo referente a los precios de las unidades de obra.

No obstante, la Dirección de Obra tiene la facultad de determinar qué solución de las recogidas en los distintos documentos se adapta mejor al buen fin de la obra, y podrá resolver aplicando la más exigente.

1.7.- CONTRADICCIONES, ERRORES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Cuando por error u omisión en la redacción de este Proyecto, se produzcan contradicciones en la definición de algún elemento entre los documentos que lo mencionan, se la dará prioridad al PPTP, de tal manera que si existe discordancia entre lo especificado entre los Planos y el PPTP, se ejecutará la partida correspondiente a lo conforme en éste último. También en el caso de que algún elemento esté definido en el PPTP y no aparezca en los planos o viceversa, se ejecutará como apareciere en cualquiera de los dos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento, y que ella figure en los Cuadros de Precios Unitarios del Documento nº 4 “Presupuesto”.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente tanto en Planos y PPTP, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso y costumbre deban ser

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y PPTP de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicable a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale el Director de Obra.

Cualquier cambio de planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Facultativa para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno Proyecto Reformado.

Cuando fuese necesario introducir modificaciones en las características y normas establecidas en los anexos y memoria o en su caso, éstas no estuviesen lo suficientemente claras, será el Director de Obra el que se encargará de dictar dichas modificaciones o aclaraciones, mediante una propuesta que justifique o aclare dichas situaciones.

1.8.- PLANOS Y MEDICIONES

Los planos del Proyecto servirán para la correcta ejecución de las obras pudiéndose deducir de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

Las obras se ajustarán a los Planos, estados de mediciones y Cuadros de Precios Unitarios, resolviéndose cualquier discrepancia que pudiera existir por la Dirección de Obra. Si fuese preciso a juicio de éste realizar variaciones, redactará el correspondiente proyecto reformado, el cual se considerará, desde el día de la fecha, parte integrante del Proyecto primitivo y, por tanto, sujeto a las mismas especificaciones de todos y cada uno de los documentos de éste, en cuanto no se le oponga específicamente.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación de la Dirección Facultativa, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión. Los planos deberán ser lo suficientemente descriptivos para que puedan deducirse de ellos las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes y para la exacta realización de la obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de las obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del proyecto.

Villamoñico, 2 de mayo de 2023

ZUAZO INGENIEROS, S.L.

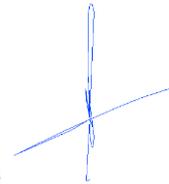
JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



zuazo
INGENIEROS SL
ingeniería y arquitectura

CIF: B-01245562
Eduardo Dato
Nº 43 - 3º Dcha.
01005 Vitoria-Gasteiz



INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO. E. A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.- MARCO NORMATIVO APLICABLE

Sin perjuicio de las condiciones que señale el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y el Pliego de Prescripciones Técnicas que en su día se dicte, el Contratista queda obligado a cumplir lo dispuesto en el presente PPTP.

Además de lo señalado en el presente PPTP y en lo no contemplado en él, serán de aplicación y de obligado cumplimiento, durante la vigencia del contrato, cuanta documentación venga prevista en las siguientes disposiciones, leyes, normas y reglamentos de carácter general establecidos por la legalidad vigente en lo que resulte aplicable y que a continuación se relacionan sin carácter limitativo, siempre que no resulten modificadas, ni se opongan ni contradigan o hayan sido derogadas por otras de igual o superior rango en aquello que se especifica:

- Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público (BOE nº 272 de 9 de noviembre del 2017).
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE nº 257 del 26 de octubre de 2001). Modificado por el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo (BOE nº 118 del 15 de mayo de 2009), que deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE nº 303 del 19 de diciembre de 2001 y BOE nº 34 del 8 de febrero de 2002.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE nº 40 del 16 de febrero de 1971).
- Orden de 13 de marzo de 1979 por la que se dictan normas sobre aplicación de la revisión de los contratos a las obras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y a sus Organismos autónomos (BOE nº 92 del 17 de abril de 1979). Modificada por la Orden de 20 de abril de 1981 (BOE nº 126 del 27 de mayo de 1981).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE nº 74 del 28 de marzo de 2006). Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre (BOE nº 254 del 23 de octubre de 2007), la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril (BOE nº

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

99 del 23 de abril de 2009) y el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero (BOE nº 61 del 11 de marzo de 2010). Corrección de errores en BOE nº 309 del 24 de diciembre de 2008.

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08) (BOE nº 148 del 19 de junio de 2008). Corrección de errores en BOE nº 220 del 11 de septiembre de 2008.
- Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados (BOE nº 265 del 4 de noviembre de 1988). Modificada por la Orden PRE/3796/2006, de 11 de diciembre (BOE nº 298 del 14 de diciembre de 2006).
- Orden de 17 de enero de 1989, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados (BOE nº 21 del 25 de enero de 1989).
- Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, por el que se homologan las armaduras activas de acero para hormigón pretensado, por el Ministerio de Industria y Energía (BOE nº 305 del 21 de diciembre de 1985).
- Orden de 31 de diciembre de 1958 por la que se aprueban las normas de ensayos redactados por el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios de Experimentación de Obras Públicas (BOE nº 24 del 28 de enero de 1959).
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (BOE núm. 255, de 24 de octubre de 2015) y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE nº 302 del 19 de diciembre de 2006).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269 del 10 de noviembre de 1995). Modificado por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, (BOE nº 298 del 13 de diciembre de 2003).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE nº 256 del 25 de octubre de 1997). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE nº 127 del 29 de mayo de 2006).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (BOE nº 188 del 7 de agosto de 1997). Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (BOE nº 274 del 13 de noviembre de 2004).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE nº 250 del 19 de octubre de 2006). Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre (BOE nº 308 del 23 de diciembre de 2009).
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE nº 204 del 25 de agosto de 2007).
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE nº 311 del 29 de diciembre de 1987). Corrección de errores en BOE nº 57 del 7 de marzo de 1988).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE nº 97 del 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97 del 23 de abril de 1997). Modificado por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (BOE nº 274 del 13 de noviembre de 2004).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo (BOE nº 106 del 1 de mayo de 2010).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE nº 246 de 11 de octubre de 2008).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº 275 del 16 de noviembre de 2007) y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38 del 13 de febrero de 2008).
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Orden ARM 1312/2009 de 20 de Mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo (BOE nº 128 del 27 de mayo de 2009).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE nº 155 del 29 de junio de 1985) y modificaciones posteriores.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 2568/1986, de 28 de noviembre, Reglamento de Organización, Funcionamiento y Régimen Jurídico de las Entidades Locales.
- Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 23/1982, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Real Decreto 64/1994 de 21 de enero por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español (BOE nº 52 de 02/03/1994).
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986 de 10 de enero de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE nº 35 de 09/02/2002).
- Real Decreto 600/2011, de 29 de abril, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional, aprobada por Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo.
- Real Decreto 214/2014, de 28 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional, aprobada por Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo.
- Ley de Cantabria 11/1998, de 13 de octubre de Patrimonio Cultural de Cantabria (B.O.C. nº 240,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

de 2 de diciembre de 1998).

- Ley 5/2018, de 22 de noviembre, de Régimen Jurídico del Gobierno, de la Administración y del Sector Público Institucional de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Decreto 36/2001, de 2 de mayo, de desarrollo parcial de la Ley de Cantabria 11/1988, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural (B.O.C. nº 89, de 10 de mayo de 2001).

En general cuantas disposiciones, leyes, normas, prescripciones, instrucciones, reglamentos, pliegos oficiales y órdenes ministeriales que legalmente sean aplicables a los términos del contrato y modificaciones o ampliaciones que haya de las anteriores durante el periodo de ejecución de las obras proyectadas o que guarden relación con las mismas, sus instalaciones auxiliares o con los trabajos para ejecutarlos.

Además de lo estipulado en el PPPT, regirá con carácter subsidiario y complementario la relación de documentos siguientes:

- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (CEDEX).
- Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano (CEDEX).
- Recomendaciones emanadas del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas EN (Norma Europea)
- Normas UNE (Una Norma Española)
- Normas NBE (Norma Básica de la Edificación)
- Normas ASTM (American Section of the International Association for Testing Materials)
- Normas ASME (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos)
- Normas ATV (Asociación Técnica para el Saneamiento de Alemania)
- Normas NLT (Normas del Laboratorio de Transportes)
- Normas DIN (Deutsches Institut für Normung)
- Normas BS (British Standards Institution)
- Normas UNI (Ente Nazionale di Unificazione)
- Normas NF (Association française de normalisation)
- Normas DVS (Asociación Alemana para la Técnica de la Soldadura)
- Normas WIS (Water Industry Specification)
- Normas ISO (Organización Internacional de Normalización)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Normas ANSI (American National Standards Institute)
- Normas AWWA (American Water Works Association)

De todos los pliegos, normas e instrucciones que se han citado, o en los que se citen más adelante en este PPTP, la versión aplicable será la vigente en el momento de ejecutar la obra. Si se produce alguna discrepancia entre los términos de una prescripción análoga contenida en las Normativas citadas anteriormente, será de aplicación la más exigente.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este PPTP y a aceptar el cumplimiento de todas las instrucciones, pliegos o normas de toda índole promulgadas por la Administración del Estado, de la Autonomía, el Ayuntamiento y otros Organismos competentes, que tengan aplicación a los trabajos que se han de hacer, tanto si son mencionados como si no lo son en la relación anterior, quedando a decisión del Director Facultativo de la obra resolver cualquier discrepancia que pueda haber respecto del que dispone este PPTP. Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se haya hecho comunicación explícita.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección Facultativa de las obras, por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación con el siguiente orden de preferencia: Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Prescripciones diversos.

Si de la aplicación conjunta de los Pliegos y Disposiciones anteriormente citados aún surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las que determine la Dirección Facultativa siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el Contrato, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público. En cualquier caso, éste podrá determinar condiciones que modifiquen, completen o supriman las establecidas en los Pliegos y Normas antes citados, incluidas las especificadas en el presente PPTP.

En caso de contradicciones entre el Proyecto y la legislación administrativa de carácter general prevalecerá en cualquier ocasión las disposiciones generales del tipo Leyes, Reglamentos, Decretos,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Decretos-Ley y Reales Decretos legislativos.

En caso de contradicciones entre el Proyecto y la normativa técnica general, como criterio general, prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el PPTP se haga remisión expresa de que es de aplicación preferente un artículo preciso de una norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho artículo, salvo autorización expresa del Ingeniero Director de Obra

Si en este PPTP no figurase referencia a determinados artículos del pliego general, se entenderá que se mantienen las prescripciones de la normativa técnica general relacionada en el presente capítulo, incluidas las adiciones y modificaciones que se hayan producido hasta la fecha de ejecución de las obras.

Sin perjuicio de las instrucciones y reglamentos técnicos nacionales que sean obligatorios, siempre y cuando sean compatibles con el derecho comunitario, las prescripciones técnicas podrán definirse haciendo referencia, de acuerdo con el siguiente orden de prelación, a especificaciones técnicas contenidas en normas nacionales que incorporen normas europeas, a documentos de idoneidad técnica europeos, a especificaciones técnicas comunes, a normas internacionales, a otros sistemas de referencias técnicas elaborados por los organismos europeos de normalización o, en su defecto, a normas nacionales, a documentos de idoneidad técnica nacionales o a especificaciones técnicas nacionales en materia de proyecto, cálculo y realización de obras y de puesta en funcionamiento de productos, acompañando cada referencia de la mención «o equivalente».

Villamoñico, 2 de mayo de 2023

ZUAZO INGENIEROS, S.L.

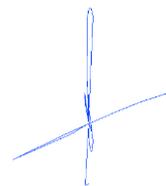
JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



zuazo
INGENIEROS SL
ingeniería y arquitectura

CIF: B-01245562
Eduardo Dato
Nº 43 - 3º Dcha.
01005 Vitoria-Gasteiz



INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO. E. A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

3.1.- CONDICIONES GENERALES

En este capítulo se describen las propiedades y características que deben tener los materiales que tendrán que ser utilizados en la obra.

Todos los materiales, piezas, equipos y productos industriales en general que hayan de emplearse en la ejecución de las obras, deberán reunir y ajustarse a las calidades y condiciones técnicas que se establecen en el presente PPTP y en los Cuadros de Precios Unitarios, debiendo ser aprobados por el Director de Obra. En consecuencia, el Contratista no podrá introducir modificación alguna respecto a los referidos materiales, piezas y equipos sin previa y expresa autorización del Director de Obra.

3.1.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista.

Los materiales procederán, exclusivamente, de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista y que hayan sido previamente autorizados por la Dirección de Obra, con marcado CE.

El Contratista notificará, con suficiente antelación, al Director de Obras, la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación y aprobación por la Dirección de Obra.

La autorización de empleo de los materiales, piezas o equipos por el Director de la Obra no exime al Contratista de su exclusiva responsabilidad de que los materiales, piezas o equipos cumplan con las características y calidades técnicas exigidas en este PPTP.

Asimismo, la aceptación de una procedencia, no anula el derecho del Director de Obras a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del PPTP, aún en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La responsabilidad ante la Propiedad de cualquier deficiencia que puedan presentar los materiales o equipos suministrados por el Contratista será exclusivamente de éste.

Todo material, a su entrada en obra, deberá ir acompañado de la documentación que exija la Instrucción de recepción correspondiente en vigor.

En el caso de que algún material o característica no hubiesen estado suficientemente definidos, tendrá que suponerse que es el de mejor calidad que existe en el mercado dentro de su clase, y que tendrá que cumplir la normativa técnica vigente. En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas comerciales y tipos de material a emplear.

Cuando se pretenda emplear por el Contratista materiales o equipos similares a los especificados en el presupuesto de este Proyecto u ofrecidos en su Oferta, será condición necesaria contar con la autorización expresa del Ingeniero Director de la Obra, para lo cual el Contratista deberá proporcionar toda la documentación técnica pertinente.

El Ingeniero Director de la Obra podrá rechazar materiales o equipos suministrados por el Contratista en los que no se haya cumplido el requisito anterior, sin necesidad de otra justificación o motivo.

Si el Pliego de Condiciones Técnicas no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales, piezas o equipos que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad si así lo decide. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, piezas y equipos, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Si el Pliego de Condiciones Técnicas fijase la procedencia de unos materiales, piezas o equipos, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de Obra podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

En caso de que la Propiedad facilite materiales para la ejecución de las obras e instalaciones comprendidas en el presente Proyecto, el Contratista deberá hacerse cargo de estos materiales en el

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

depósito de la Propiedad que se designe, corriendo a su cargo el transporte hasta el lugar de instalación y su cuidado y vigilancia hasta el momento de la instalación.

El importe de los gastos de transporte y vigilancia se incluye en el coste de materiales a pie de obra y en los costes indirectos de cada unidad.

El Contratista tiene derecho a revisar los materiales que le entregue la Propiedad en el depósito, solicitará el permiso correspondiente y proporcionará los medios necesarios para el movimiento, apertura y revisión de los bultos que, una vez inspeccionados, deberán quedar en las mismas condiciones de embalaje y protección que tenían antes. Las anomalías o discrepancias que encuentre el Contratista en la revisión previa deberán ser puestas, por escrito, en conocimiento del Ingeniero Director de Obra.

Situados los materiales facilitados por la Propiedad en el lugar de la instalación, el Contratista procederá a la inspección y revisión detallada de los mismos, que deberá ser hecha en presencia del Ingeniero Director de la Obra o personal autorizado por el mismo, levantándose Actas del estado en que se encuentran los distintos equipos y materiales y debiendo proceder, en su caso, el Contratista a la reparación de los conjuntos y subconjuntos que presentan averías. Las faltas de material necesario para el funcionamiento o instalación de los equipos deberán ser igualmente reseñadas en estas Actas.

La confección de estas Actas deberá realizarse por el Contratista, con la antelación suficiente para que obren en poder del Ingeniero Director de la Obra por lo menos quince (15) días antes del comienzo previsto en el plan de trabajos de la instalación correspondiente.

Será la única responsabilidad del Contratista cualquier falta, defecto, anomalía o discrepancia que pueda ponerse de manifiesto en el transcurso de la instalación y que no haya sido reseñado en el Acta correspondiente, debiendo por tanto el Contratista proceder a su reposición o reparación.

El Contratista deberá, especialmente, proponer los depósitos y canteras de materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a terraplenes, pedraplenes, zahorras, cama de tubería y hormigones.

El Ingeniero Director de las obras dispondrá de quince (15) días de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción. Este plazo, se contará a partir del momento en que el Contratista

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

haya realizado las calicatas suficientemente profundas y enviado las muestras que el Ingeniero Director de las Obras haya solicitado, para poder apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista.

La aceptación por parte de la Dirección de Obra, del lugar de extracción de los materiales, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de los mismos y al volumen explotable.

El Contratista vendrá obligado a eliminar, a su costa, los materiales que aparezcan durante los trabajos de explotación de las canteras, graveras o depósitos, previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras, cuya calidad sea inferior a lo exigido en cada caso.

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

El Director de las obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de vertido de dichos materiales, y el contratista no tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte y almacenamiento.

3.1.2.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos en los Pliegos de Condiciones del Concurso y del Proyecto o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa quien podrá señalar al Contratista, un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados.

Si algunos materiales ya colocados en obra o semielaborados no cumplen las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista para que proceda a retirar o demoler, a su cargo, caso

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

de ser necesario, las unidades de obra o a ser penalizado por su defecto.

Si algún material acopiado no cumple con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista, concediéndole a este un plazo breve para su retirada. Si no se cumple este plazo el Director de obra podrá encargar la retirada a un tercero cargando el gasto al Contratista deduciéndolo en próximas certificaciones.

3.1.3.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los materiales que hayan de emplearse en obra y cuyas condiciones no estén especificadas en este PPTP, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que los mencionados documentos sean aplicables u deberán cumplir aquellas que el uso ha incorporado a las buenas normas de construcción. Serán también de aplicación las Normas e Instrucciones que determine el Ingeniero Director de las obras.

En los supuestos de no existencia de Instrucciones, Normas o Especificaciones Técnicas de aplicación en el presente PPTP a materiales, piezas o equipos que deban utilizarse en el desarrollo de los trabajos, el Contratista deberá someter al Ingeniero Director de la Obra, para su aprobación, con carácter previo a su montaje, las especificaciones técnicas por él propuestas o utilizadas. Dicha aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad. Para tales materiales, equipos y productos, el Contratista queda obligado a presentar al Ingeniero Director de la Obra los correspondientes certificados de homologación. En su defecto, el Contratista queda asimismo obligado a presentar cuanta documentación sea precisa y a realizar, por su cuenta y cargo, los ensayos y pruebas en Laboratorios o Centros de Investigación oficiales necesarios para proceder a dicha homologación.

Siempre que el Contratista en su oferta se viera obligado a suministrar determinadas piezas, equipos o productos industriales, de marcas y/o modelos concretos se entenderá que las mismas satisfacen las calidades y exigencias técnicas a las que hacen referencia los apartados anteriores. En todo caso, deberán someterse a la aprobación del Ingeniero Director, que podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que a su juicio sean exigibles para los mismos, sin que el adjudicatario de las obras tenga derecho a reclamación alguna.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1.4.- MATERIALES Y OTROS ELEMENTOS QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES EXIGIDAS

No se procederá a realizar el acopio ni empleo y colocación de ninguna clase de materiales, sin que previamente hayan sido examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas en los términos y formas prescritos en este PPTP, o que, en su defecto, pueda decidir la Dirección de Obra.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte del Contratista o por parte de la Dirección de Obra, se someterán los materiales a examen por un Laboratorio Homologado, siendo obligatorio para ambas partes, la aceptación de los resultados que obtengan y de las conclusiones que formule.

En el caso de que los resultados de los ensayos y pruebas derivados del control de calidad sean desfavorables, el Ingeniero Director de la Obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada dando orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o a falta de estos, a las órdenes del Director de Obra o sean idóneos para el uso proyectado; o ejecutar un control más detallado del material, piezas o equipo, en examen.

A la vista de los resultados de los nuevos ensayos, el Ingeniero Director de la Obra decidirá sobre la aceptación total a parcial del material, piezas o equipos o su rechazo.

Todo material, piezas o equipo que haya sido rechazado será retirado de la Obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Ingeniero Director de la misma.

3.1.5.- ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y ACOPIOS

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

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales, piezas o equipos que lo requieran, siendo las mismas de cargo y cuenta del Contratista.

El Contratista deberá cuidar el almacenamiento de los materiales debiendo reponer aquellos defectuosos debido a deficiencias en el almacenaje u otras causas a él imputables. El hecho de haberse realizado satisfactoriamente la prueba o ensayo correspondiente no exime al Contratista de la obligación de reponer materiales deteriorados en su almacenamiento.

Los transportes de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo se efectuarán 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 precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

El Ingeniero Director podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

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

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

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

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

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

serán de cuenta del Contratista. El Contratista es responsable de la vigilancia de los materiales, piezas y equipos acopiados.

El Contratista a medida que vaya ejecutando la Obra, deberá proceder, por su cuenta, a la retirada de los materiales, equipos y productos industriales acopiados y que no tengan ya empleo en la misma.

3.2.- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

En relación con cuanto se prescribe en este PPTP acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse, siendo preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, aún cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fuera distintos de los indicados en el presente PPTP, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, el Contratista presentará una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

3.2.1.- PRESENTACIÓN PREVIA DE MUESTRAS

El Contratista está obligado a entregar, con la antelación suficiente, muestras de los materiales

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

que hayan de emplearse en las obras, en cantidad adecuada para que puedan realizarse las pruebas y ensayos exigidos.

No se procederá a realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales, sin que previamente se hayan presentado por el Contratista las muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, previa realización, en su caso, de las pruebas y ensayos en los términos y formas prescritos en este PPTP, o que, en su defecto, pueda decidir la Dirección de Obra.

Antes de colocar cualquier elemento en obra se comprobará visualmente para garantizar que no presentan ningún tipo de daños, así como que tienen todos los elementos que lo componen y que cumplen con los requisitos del pedido y del presente pliego.

3.2.2.- ENSAYOS

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo el control de la Dirección de Obra, o persona en quién ésta delegue.

Se utilizarán para los ensayos las normas que en los diversos artículos de este Capítulo se fijan, o que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Condiciones y Normas reseñadas en el Capítulo 2.

Se deberá presentar a la Dirección de Obra una terna de laboratorios de calidad homologados. La Dirección de Obra indicará al Contratista, si fuere el caso, la o las empresas que realizarán una labor de inspección en la obra, y aquellos materiales y/o equipos que serán objeto de la misma.

El número de ensayos a realizar será fijado por la Dirección de Obra.

3.2.3.- GASTOS DE LOS ENSAYOS

El control de calidad está valorado a parte en el presupuesto como un capítulo específico y con un importe a justificar del 1% del importe del resto de costes totales del presupuesto, (directos e indirectos de la actuación y de gastos generales).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El control de calidad, una vez efectuado, se valorará para su certificación a los precios que figuran en el cuadro de precios nº 1, en su defecto, según el coste real producido, justificado mediante el correspondiente precio contradictorio en base a la factura real de la unidad. Esta partida funcionará, a efectos de reformados y mediciones finales, de igual forma que las mediciones de las unidades de obra, y partidas alzadas del proyecto.

3.3.- ESCOLLERA

3.3.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

La escollera estará constituida por roca procedente de la excavación del vaso o de los caminos de acceso el material deberá ser aceptado previamente por el Ingeniero Director.

Serán de aplicación el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

Y en cuanto a las características del árido se tendrán en cuenta las Normas UNE-EN 933 y UNE-EN 1097.

3.3.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

El material para escollera cumplirá las siguientes condiciones:

- El tamaño del material será superior a 30 cm.
- Proporción de partículas blandas menor que el cinco por ciento (5%).
- La granulometría será continua.

- Pérdidas bajo la acción de los sulfatos menor que el diez por ciento (10%) si se emplea sulfato sódico en el ensayo o menor que el quince por ciento (15%) si se utiliza sulfato magnésico.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- El coeficiente de desgaste de Los Angeles será menor de cincuenta (50).

Toda la escollera que vaya a emplearse deberá ser limpia, compacta, de aristas vivas, fuerte y duradera. No contendrá raíces, tierras y no tendrá forma lajosa.

3.3.3.- CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el árido de cada una de las zonas de extracción, posea marcado CE conforme la Directiva 93/68/CE no será necesario controlar el árido, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario la empresa ejecutora realizará, en laboratorio debidamente acreditado, sobre una muestra representativa del árido suministrado de cada zona de extracción, un control granulométrico que garantice el cumplimiento del presente pliego, mediante ensayo de laboratorio, marcado por la norma UNE-EN 933.

3.3.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

La identificación de cada envío se recogerá de manera adecuada mediante los albaranes entregados por el proveedor, donde debe recoger correctamente la procedencia del material.

El fabricante es el responsable del estampado del Marcado CE. El símbolo del Marcado CE se debe de estampar conforme a lo previsto en la Directiva 93/68/CE y se debe de mostrar:

- En la etiqueta acompañante.
- En el embalaje.
- En los documentos mercantiles que acompañen al producto (por ejemplo: albarán de entrega).

3.3.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El material en obra se dejará en acopios. Los acopios que se formen deberán tener forma regular, con superficies lisas que favorezcan la escurrentía de las aguas y taludes estables que eviten

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

cualquier derrumbamiento, se cuidará evitar arrastres hacia el camino o las obras de desagüe y que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la explanación.

El material vertido en acopios no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno.

En su manipulación se evitará la contaminación del árido, no aceptando árido mezclado con ningún otro material.

3.4.- MATERIAL GRANULAR GRAVILLA PARA ASIENTO DE TUBERIAS

3.4.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

Árido para su uso en el asiento de tuberías y otros.

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

Y en cuanto a las características del árido se tendrán en cuenta las Normas UNE-EN 933 y UNE-EN 1097.

3.4.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

El material que se utilizará para estará formado por áridos naturales seleccionados, adecuados exentos de materia orgánica y de tamaño entre 5/2 y 6/3 mm, y su contenido en finos será inferior al 2% en peso.

3.4.3.- CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el árido de cada una de las zonas de extracción, posea marcado CE conforme la Directiva 93/68/CE no será necesario controlar el árido, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario la empresa ejecutora realizará, en laboratorio

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

debidamente acreditado, sobre una muestra representativa del árido suministrado de cada zona de extracción, un control granulométrico que garantice el cumplimiento del presente pliego, mediante ensayo de laboratorio, marcado por la norma UNE-EN 933.

3.4.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

La identificación de cada envío se recogerá de manera adecuada mediante los albaranes entregados por el proveedor, donde debe recoger correctamente la procedencia del material.

El fabricante es el responsable del estampado del Mercado CE. El símbolo del Mercado CE se debe de estampar conforme a lo previsto en la Directiva 93/68/CE y se debe de mostrar:

- En la etiqueta acompañante.
- En el embalaje.
- En los documentos mercantiles que acompañen al producto (por ejemplo: albarán de entrega).

3.4.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El material en obra se dejará en acopios. Los acopios que se formen deberán tener forma regular, con superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento, se cuidará evitar arrastres hacia el camino o las obras de desagüe y que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la explanación.

El material vertido en acopios no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno.

En su manipulación se evitará la contaminación del árido, no aceptando árido mezclado con ningún otro material.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.5.- TUBOS Y ACCESORIOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

3.5.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

Cumplirán las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN 545-2011, clase 40, para tuberías, racores y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones de agua expedido por una entidad acreditadora europea o en la norma ISO 2531, para tuberías, racores y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones de agua expedido por una entidad acreditadora europea.

3.5.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las condiciones generales que deben cumplir los tubos y las piezas especiales que trabajan bajo presión, vienen reseñadas en la norma UNE-EN 545-2011 y en la ISO 2531, realizándose, si fuera posible, las comprobaciones y verificaciones en fábrica antes del suministro a obra de la tubería.

Los diámetros nominales normalizados DN de los tubos y accesorios son los siguientes: 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400.

Los valores máximos de PFA, PMA y PEA para tubos con enchufe y extremo liso son los indicados en la tabla 1 del presente pliego.

Los valores máximos de PFA, PMA y PEA para los accesorios y tubos y accesorios bridados son los indicados en las tablas A.1 y A.2 respectivamente del Anexo A de la norma UNE-EN 545.

Los tubos de fundición dúctil deben soportar, sin que aparezca daño visible en la pared del tubo y en los revestimientos exteriores e interiores, los momentos de flexión indicados en la tabla B.1 del Anexo B de la norma UNE-EN 545.

Los tubos y accesorios y sus uniones, en contacto permanente o temporal con agua destinada al consumo humano, no deben influir sobre la calidad de este agua hasta el punto que no pueda satisfacer a las prescripciones de la reglamentación de la Unión Europea.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los diámetros exteriores y espesores, así como sus respectivas tolerancias, cumplirán lo especificado en la norma ISO 2531 y/o UNE-EN 545.

Tabla 1 REQUISITOS DIMENSIONALES DE LAS TUBERÍAS PROYECTO

Los requisitos dimensionales y las características de los materiales que deben cumplir el material objeto del presente pliego están en la tabla siguiente:

DN (mm)	Clase	L (m)	en (mm)	DE (mm)	Peso aprox. (kg/m)
150	C40	6	4,5	170	22,2
200	C40	6	4,7	222	30,2
250	C40	6	5,5	274	42,2
300	C40	6	6,2	326	55,6
350	C30	6	6,4	378	68,8
400	C30	6	6,5	429	79,4

La ovalización del extremo liso de los tubos y accesorios debe:

- Permanecer dentro del límite de las tolerancias del diámetro exterior para DN 40 al 200.
- No sobrepasar el 1% para el DN 250 al DN 600.

Cada tubo llevará marcado exteriormente el pedido, diámetro espesor y longitud de tubo, y los anillos el diámetro y la sigla E del tipo de anillo. Los anillos de unión o junta automática flexible, obtenidos por moldeo, serán de cuerpo macizo prolongado en dos labios gruesos dirigidos hacia el fondo del enchufe.

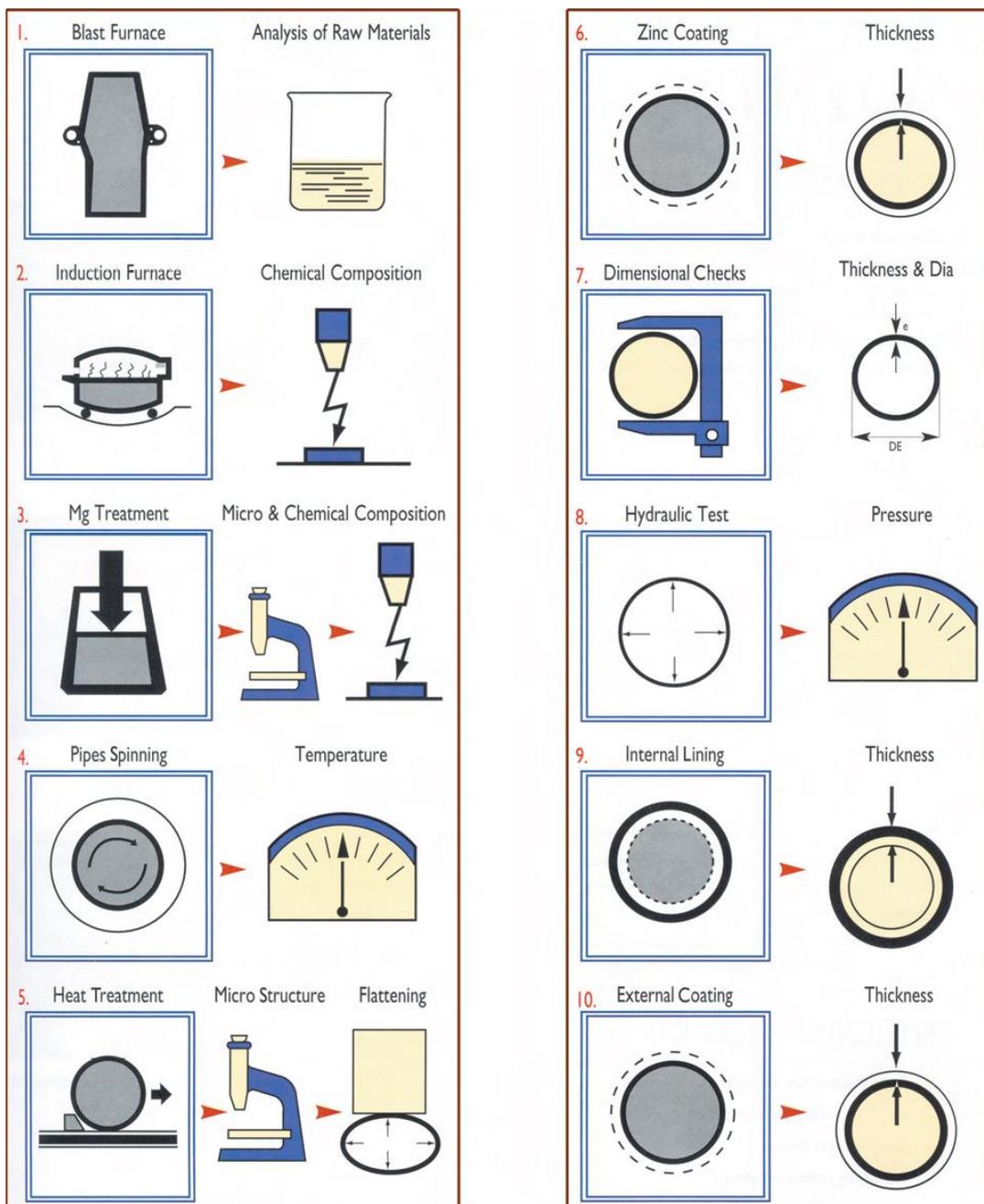
El enchufe o zona de unión de ambos tubos, presentará en su interior un alojamiento profundo con tope circular de agarre donde se aloje el anillo de junta, y un amplio ensanchamiento que permita los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el montaje, deberá limpiarse perfectamente el interior del enchufe y el alojamiento del anillo de junta, eliminando restos de impurezas. Esta limpieza se hará también en el extremo liso del tubo a unir.

El extremo liso del tubo tendrá un chaflán perfectamente definido.

La tubería de fundición dúctil, se fabrica según el siguiente diagrama:



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los tubos son colados por centrifugación en molde metálico y están provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, asegurando una estanquidad perfecta en la unión entre tubos.

Este tipo de unión es de un diseño tal que proporciona una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.

Revestimiento exterior e interior.

Los revestimientos exteriores e interiores de los tubos, accesorios y piezas especiales cumplirán los puntos 4.4 y 4.5 de la norma UNE-EN 545, teniéndose en cuenta lo indicado en el Anexo D de dicha norma.

Los tubos se revisten externamente con una capa de cinc metálico: Metalización por arco eléctrico de hilo de cinc de 99,99 % de pureza, depositándose como mínimo 200 gr/m².

Todos los tubos son revestidos internamente con una capa de mortero de cemento, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma ISO 2531. Del mismo modo se deberán presentar Certificado conforme a UNE EN 197-1 del cemento empleado en el revestimiento interior de los tubos, como garantía imprescindible para asegurar su resistencia estructural y durabilidad, Por las mismas razones la arena empleada en la realización del mortero debe poseer certificado de conformidad CE.

Juntas

Las uniones entre tubos pueden ser con bridas o uniones automáticas flexibles tipo Standard (enchufe) y deben cumplir lo especificado en el punto 5 de la UNE-EN 545, referido a las prestaciones de las uniones.

Flexibles

La junta con alojamiento es tórica, y se coloca en el alojamiento previsto para ella.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La estanqueidad se consigue por la compresión radial del anillo de elastómero ubicado en su alojamiento del interior de la campana. La unión se realiza por la simple introducción del extremo liso en el enchufe.

Las juntas de elastómero en EPDM bilabial para la estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua, deben cumplir las especificaciones contenidas en la norma UNE-EN 681-1 “Juntas Elastoméricas”.

Las uniones flexibles deben haber superado los ensayos de prestaciones reflejadas en el apartado 5 de la norma UNE 545.

Todas las uniones flexibles deben diseñarse para que la desviación angular admisible declarada por el fabricante sea al menos 1,5 veces lo indicado en el apartado 5.2.1, de la UNE 545.

DN (mm)	(Grados)	L (m)	R (m)	Desplazamiento (cm)
100 - 300	5°	6	69	52
> 350	4°	6	85	42

Deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

La temperatura de almacenaje debe estar por debajo de 25° C y, preferiblemente, por debajo de 15° C.

Las juntas deben estar protegidas de la luz, en particular de la luz solar intensa y de la luz artificial con un alto contenido de radiación ultravioleta.

Las juntas no deben estar almacenadas en una sala con algún equipo capaz de generar ozono, como por ejemplo lámparas de vapor de mercurio o material eléctrico de alta tensión, los cuales pueden dar lugar a chispas o descargas eléctricas silenciosas.

Uniones Flexibles Acerrojadas.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Todas las uniones deben diseñarse para que sean, como mínimo, semiflexibles; por lo tanto, la desviación angular admisible declarada por el fabricante no debe ser inferior a la mitad del valor absoluto en grados indicado en el apartado 5.2.1, de la UNE 545.

Todos los diseños de unión acerrojada deben someterse a los ensayos de tipo según los apartados 7.2 a 7.5 siguiendo los requisitos de los apartados 5.2.2 y 5.2.3 de la norma UNE 525, excepto que:

- La condición del juego axial del punto 5.2.2 a) no debe aplicarse;
- No debe haber ningún tope axial externo en los ensayos de presión interna positiva de manera que la unión se someta a la totalidad del efecto de fondo.

Durante los ensayos a presión interna positiva, el movimiento axial debe alcanzar un valor estable y detenerse.

Si el mecanismo de retención y los elementos de sellado de una unión acerrojada son independientes, no se precisará la realización de los ensayos 2 y 3 del apartado 5.5.2 en este tipo de unión si su versión no acerrojada ha satisfecho dichos ensayos.

Para instalaciones donde se requiera que la conducción trabaje a tracción, el tipo de junta para los tubos y accesorios será acerrojada.

Las uniones flexibles deben haber superado los ensayos de prestaciones reflejadas en el apartado 5 de la norma UNE 545.

Uniones con Brida.

Todas las bridas, serán PN16. Las uniones embridadas se instalan interponiendo entre las dos coronas una arandela de material elastomérico centrada, que es comprimida con los tornillos pasantes de la unión. Las tuercas deben apretarse alternativamente. Si debido a la existencia de fugas de agua fuese necesario ajustar más las bridas, este ajuste se realizaría y a ser posible mediante llave dinamométrica.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Presiones

El cálculo de presiones se basa en la Norma UNE EN 545-2011 y/o ISO 2531.

Presión máxima de funcionamiento (PFA):

Presión interior que un componente de la canalización puede soportar con toda seguridad de forma continua en régimen hidráulico permanente.

$$PFA = \frac{20 \times e \times R_T}{C \cdot D}$$

PFA = Presión de funcionamiento admisible (con un máximo de 64 bar)

e = Espesor mínimo de la pared del tubo = en - T

e_n = Espesor nominal

T = Tolerancia máxima

R_T = Resistencia mínima a la tracción = 420 Mpa

C = Coeficiente de seguridad = 3

D = Diámetro medio = Dext - e

Dext = Diámetro exterior

Presión máxima admisible (PMA):

Presión hidrostática máxima (incluyendo el golpe de ariete) que es capaz de soportar un componente de la canalización en régimen de sobre presión transitoria.

$$PMA = 1,2 \cdot PFA$$

Presión de ensayo admisible (PEA)

Presión hidrostática máxima de prueba en zanja a la cual es capaz de resistir un componente de la canalización durante un tiempo relativamente corto, con el fin de asegurar la integridad y estanqueidad de la misma.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PEA = 5 + PMA, (excepto cuando PFA = 64 bar que PEA = 1,5 PFA)

Los tubos y accesorios deben ser estancos al agua bajo su presión de prueba admisible (PEA), no debiendo aparecer ninguna fuga visible, filtración u otro signo de defecto.

3.5.3.- CONTROL DE CALIDAD

Los tubos y accesorios cumplirán las prescripciones recogidas en la norma UNE-EN 545, “*Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo*” y/o ISO 2531: “*Ductil Iron pipes, fittings, accessories and their joints for water applications*”. Cuando el fabricante, posea el Certificado de Calidad de Producto en vigor emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 545 para los diámetros, rigideces y presiones objeto del presente proyecto, no será necesario realizar un control de calidad exhaustivo de la tubería. Si no fuese así deberá realizarse por un laboratorio externo los ensayos especificados en la norma UNE-EN 545, en los apartados 5, 6 y 7, y las especificaciones del Anexo F.

El fabricante aportará los certificados de fabricación 2.2 según norma EN 10204. El certificado 2.2 es específico, debiendo mencionar tanto las propiedades mecánicas como la carga de rotura, alargamiento y dureza del material.

Certificado conforme a UNE EN 197-1 del cemento empleado en el revestimiento interior de los tubos, como garantía imprescindible para asegurar su resistencia estructural y durabilidad, por las mismas razones la arena empleada en la realización del mortero debe poseer certificado de conformidad CE.

Certificado de cumplimiento de la norma UNE EN 681-1, de las juntas de elastómero, expedido por entidad acreditadora europea nominativo de la empresa fabricante de la tubería.

Certificado de la realización de los ensayos de prestaciones de las uniones exigidos por la norma UNE-EN 545 que garantizan el correcto funcionamiento a largo plazo de las uniones entre tubos y accesorios. El fabricante dispondrá de instalaciones adecuadas, dentro del territorio nacional, para la realización de las pruebas de control de calidad prevista en las especificaciones del proyecto.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los tubos y accesorios cumplen las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

- UNE-EN 545 :** Tubos, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 681-1 :** Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.
- ISO 7005-2 :** Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de Fundición.
- UNE EN ISO 9001 :** Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.
- UNE EN ISO 14001:** Sistemas de Gestión Medioambiental: Especificaciones y directrices para su utilización.

3.5.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Cada tubo, accesorio y pieza especial de canalización debe llevar la marca del fabricante, una indicación especificando que la pieza colada es de fundición dúctil y la indicación de su diámetro nominal.

Todos los tubos y accesorios deben estar marcados de forma legible y duradera, y llevar como mínimo la siguiente información:

- el nombre o marca del fabricante.
- el lugar de fabricación.
- la identificación del año de fabricación.
- la identificación de la semana de fabricación.
- la identificación de que la fundición es dúctil.
- el diámetro nominal (DN).
- Tipo de enchufe (PN de las bridas, en caso necesario).
- la referencia a la norma UNE-EN 545 o ISO 2531.
- Clase de presión.

Además, debe identificarse los tubos de DN>300 susceptibles de ser cortados (excepto si todos

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

los tubos del mismo DN son aptos para el corte).

Las seis primeras indicaciones anteriormente citadas deben venir de fundición o ser estampadas en frío; las otras tres indicaciones pueden también darse con otro método, por ejemplo, pintadas sobre las piezas o fijadas al embalaje.

La identificación unitaria de los tubos permite al promotor recibir los controles de fabricación propios de ese lote de fabricación a modo de certificado 2.2.

3.5.5 REVESTIMIENTO INTERNO

Todos los tubos son revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de horno alto, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545.

Los espesores de la capa de mortero una vez fraguado son:

DN (mm)	Espesor (mm)	
	Valor nominal	Tolerancia
200 - 450	5	- 2

Los revestimientos interiores de mortero de cemento centrifugado tienen una superficie lisa y regular de coeficiente de rugosidad equivalente de valor 0,03 mm.

-Tubería: $k=0,03$ mm

-Red completa: $k=0,1$ mm

No obstante, la rugosidad de superficie equivalente de una canalización no depende sólo de la rugosidad de la pared del tubo, sino también y sobre todo del número de codos, té, reducciones, e irregularidades del perfil de la canalización (mala alineación). La experiencia ha demostrado que $K = 0,1$ mm es un valor razonable en el caso de canalizaciones de fundición dúctil con revestimiento de mortero de cemento de horno alto para la red en conjunto, aunque en el caso de grandes canalizaciones que constan de un escaso número de uniones por kilómetro, K puede ser ligeramente inferior (0,06 a 0,08 mm).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Las pérdidas de carga debidas a la rugosidad de la superficie del tubo y a los puntos singulares (empalmes, uniones, etc.) son, en general, menores que las debidas al rozamiento propio interior del fluido (20 % como máximo para un valor de $K = 0,1 \text{ mm}$).
- Las pérdidas de carga debidas a la superficie del tubo son inferiores a las provocadas por perturbaciones locales (5 a 7 % contra 10 a 13 %). Un cambio en el valor inicial de K entre 0 y 0,03 mm tiene muy poca importancia; sin embargo, es esencial que el valor inicial de K permanece constante en el tiempo, gracias al revestimiento de mortero de cemento.

3.5.6 REVESTIMIENTO EXTERNO

Los tubos se revisten externamente con dos capas:

Una primera con aleación Zinc-Aluminio:

Electrodeposición de hilo de una aleación optimizada de zinc-aluminio (85 % Zn + 15% Al), depositándose como mínimo **400 gr./m²**.

Antes de la aplicación del zinc-aluminio, la superficie de los tubos está seca y exenta de partículas no adherentes como aceite, grasas, etc. La instalación de recubrimiento exterior, es tal que el tubo pueda manipularse sin riesgo de deterioro de la protección (por ejemplo un secado en estufa).

3.6.- TUBERÍAS DE PVC

3.6.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

Los tubos realizados en PVC-U cumplirán con los requisitos especificados en la norma UNE-EN 1452 “*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)*” en su última edición en vigor, elaborada por el Comité Técnico (TC) 155 del Centro Europeo de Normalización (CEN) y transpuesto como norma UNE por el Comité Técnico de Normalización (CTN) 53 de AENOR.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.6.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Características generales

Aspecto

Las superficies internas y externas de los tubos deben ser lisas, limpias y exentas de ranuras, cavidades y otros defectos superficiales.

Cada extremo del tubo debe cortarse limpiamente y perpendicular a su eje.

El color de los tubos debe ser gris o azul y uniforme en todo el espesor de la pared.

Juntas

Elastómeros de dureza mínima IHRD 70 conforme la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3:2006.

Resistencia mínima requerida

La resistencia mínima requerida, tal como se define en la Norma UNE EN 1452-1, será de al menos 25 Mpa. El ensayo se efectuará conforme con la Norma UNE-EN 1167-1-2.

Densidad

La densidad del tubo a 23°C, medida de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1183-1-2-3, debe estar comprendida entre los siguientes límites: $1350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho \leq 1460 \text{ kg/m}^3$.

Opacidad

La pared del tubo debe ser opaca y no debe transmitir más del 0,2 % de la luz visible medida de acuerdo al método descrito en la Norma UNE-EN ISO 7686.

Características geométricas

Diámetros

El diámetro exterior nominal, el diámetro exterior medio y la ovalación se mediarán de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 3126 estarán dentro de las tolerancias dadas en la tabla 1 de la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Norma UNE EN 1452-2:2010.

Espesor de la pared

El espesor de la pared nominal debe ser conforme con la tabla 2 de la Norma UNE EN 1452-2.

Características mecánicas

Resistencia al impacto

Los tubos con un espesor de pared nominal igual o inferior a 14,9 mm, ensayados a 0°C de acuerdo con la Norma UNE-EN 3127, tendrán un porcentaje real de roturas no superior al 10%.

El procedimiento de muestreo en todos los casos será conforme a la Norma UNE-ENV 1452-7.

Resistencia a la presión interna

Los tubos resistirán sin reventamiento ni fuga el esfuerzo hidrostático inducido por la presión hidrostática interna ensayado de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 1167-1-2.

Características físicas

El tubo debe tener unas características físicas conformes con los requisitos dados en la siguiente tabla:

Características	Requisitos	Método de ensayo
Temperatura de reblandecimiento Vicat	80°C	UNE-EN 2507
Retracción longitudinal	Máximo 5%	UNE-EN ISO 2505
Grado de gelificación	Sin ataque en ningún punto de la superficie de la probeta	UNE-EN 580

Características químicas

El tubo de PVC no contendrá más de 1 ppm de monómero de cloruro de vinilo determinado por medio de cromatografía en fase gaseosa con “espacio de cabeza” de acuerdo con el método de la Norma UNE-EN ISO 6401.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Uniones

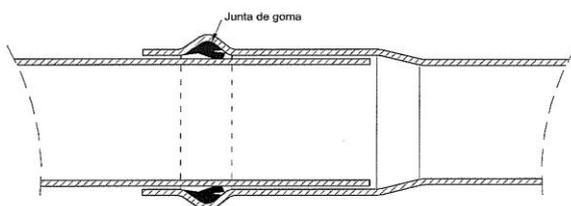
Las uniones de tubos se realizarán mediante junta elastomérica no resistente a esfuerzos axiales. Los materiales elastoméricos del componente de sellado deben de ser conformes con la parte aplicable de la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3: 2006 “Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenajes”.

Los tubos de PVC-U se suministrarán con el tipo de extremo siguiente: Embocadura integral para junta elastomérica (en un extremo), para unión con ajuste suave.

La unión integrada con junta elastomérica consiste en un junta elastomérica de sellado localizada en la cajera (garganta) de la embocadura integrada en el tubo o accesorio. El elemento de sellado (la junta) se comprime para formar una unión resistente y hermética a la presión cuando el extremo macho del tubo o accesorio se inserte dentro de la embocadura. Los perfiles de la junta y de la embocadura dependen de los diseños individuales de los fabricantes. Las juntas a utilizar deberían ser aquellas suministradas por el fabricante.

Con el fin de cumplir con los requisitos de calidad del agua y de biodegradación, las juntas elastoméricas utilizadas se fabrican normalmente de materiales sintéticos, por ejemplo, de copolímero etileno-propilenodieno (EPDM), caucho de estirenobutadieno (SB) o una combinación de caucho sintético y caucho natural.

El material de las juntas de estanquidad elastoméricas empleadas para las uniones de tubos debe ser elegido de la EN 681-1 y debe estar conforme con la clase apropiada. La junta de estanquidad no debe tener ningún efecto desfavorable sobre las propiedades del tubo y no debe afectar al conjunto de ensayo de forma que no cumpla con los requisitos funcionales especificados en la UNE EN 1452-5.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Detalle de unión elástica con anillo elastomérico en tubos de PVC-U

Las embocaduras se someterán a los siguientes controles geométricos de acuerdo con la Norma UNE EN 1452-2:

- Diámetro interior medio de la embocadura
- Ovalación máxima admitida
- Profundidad mínima de embocamiento
- Longitud de entrada de embocadura y de la zona de estanquidad.

3.6.3.- CONTROL DE CALIDAD

El certificado de producto será obligatorio y se adjuntará los controles de calidad que sean obligatorias para la obtención de dicho certificado. En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma EN 1452-2, no será necesario realizar un control de calidad de los tubos. En caso contrario se realizará el control de calidad utilizando como procedimiento de muestreo la norma UNE-ENV 1452-7 y cumpliendo con las características reflejadas en el presente pliego.

3.6.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Los detalles de los elementos de marcado deben estar impresos o marcados directamente sobre el accesorio o el tubo a intervalos máximos de 1 m de forma que sea legible después del almacenamiento, exposición a la intemperie e instalación con un tamaño de marcado que sea fácilmente legible sin aumento. La legibilidad se ha de mantener durante la vida de los productos. El marcado puede realizarse bien por impresión, proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas, fisuras u otros tipos de defectos.

El marcado mínimo requerido para los tubos debe ser conforme con la siguiente tabla:

Marcado mínimo requerido para los tubos

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Aspectos	Marcado o símbolo
- Número de la Norma de Sistema	EN 1452
- Identificación del fabricante y/o marca comercial	Nombre o símbolo
- Material	PVC-U
- Diámetro exterior nominal, $d_n \times$ espesor de pared, e_n	por ejemplo: 110 x 6,6
- Presión nominal PN ¹⁾	por ejemplo: PN 16
- Información del fabricante ²⁾	por ejemplo: 90.06.14
- Número de la línea de extrusión ³⁾	por ejemplo N° 12
<p>1) El marcado de la serie de tubos S puede ser incluida, por ejemplo PN 16/S 8</p> <p>2) Para conseguir la trazabilidad, debe darse la siguiente información:</p> <p>a) El periodo de fabricación, año, en cifra o código;</p> <p>b) Un nombre o código para la ciudad de fabricación, si el fabricante produce en diferentes ciudades, a nivel nacional y/o internacional.</p> <p>3) Si no está incluida en la información del fabricante</p>	

Los tubos que estén también conformes con otra(s) norma(s), pueden ser marcados adicionalmente con el mínimo requerido de acuerdo con la(s) otra(s) norma(s). Asimismo, los tubos conforme con la norma UNE-EN 1452, que son certificados por tercera parte, pueden ser marcados como corresponda.

3.6.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Se reducirá al máximo el período de almacenamiento para preservar a los revestimientos de la intemperie y se evitará en todo momento la exposición prolongada al sol, tapando la tubería acopiada mediante materiales adecuados (lonas, lámina de polietileno o similar) que eviten el contacto de la tubería con la luz solar. Los tubos deberán transportarse y almacenarse paletizados.

Los lugares de acopio se establecerán de manera que los desplazamientos de la tubería dentro de la obra sean lo más reducidos posibles, reuniendo las siguientes condiciones:

- Estar nivelado.
- Estar exento de objetos duros y cortantes.
- La altura de la pila no debe exceder de 1,50 m.
- Asegurar la aireación para evitar la deformación de los tubos por acumulación de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

calor.

Cuando los tubos vengan encopados de fábrica, el apilado se realizará alternando las copas con los extremos machos.

Los elementos o piezas especiales más pequeñas y delicadas se almacenarán en algún lugar convenientemente protegido que permita su adecuada ordenación y clasificación. Las gomas y los elementos plásticos se protegerán de la luz.

La carga y la descarga se realizarán de modo que la tubería no sufra golpes, ni raspaduras, quedando perfectamente inmovilizada sobre la caja de los camiones, para que durante el transporte no se puedan producir daños.

La descarga se realizará de manera que no deslice ningún tubo sobre los otros, depositándolo sin brusquedades y sin que ruede sobre el suelo, quedando en el acopio apoyado en toda su longitud. Cuando la descarga se realice por medios mecánicos, tendrán protegidos con goma los elementos de suspensión que vayan a estar en contacto con la tubería. El empleo de cables requerirá, asimismo, el uso de una protección que impida también el contacto directo con la tubería.

Se adoptarán las medidas de seguridad oportunas para que el personal no corra riesgo de accidentarse, siendo de aplicación lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

El transporte de los tubos en el interior de la obra se realizará de manera que no sufran movimientos en la caja del camión, empleando cuñas de materiales adecuados como la madera, y extremando las precauciones en su manipulación hasta su emplazamiento definitivo. El tubo no sobresaldrá en ningún caso más de 0,5 m del camión que realiza el transporte.

3.7.- TUBERÍA Y PIEZAS METÁLICAS

Los materiales que se contemplan en este capítulo se corresponden con las conducciones metálicas de agua; colectores, tubería metálica de la red, piezas especiales metálicas en la red y

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

estaciones, y el resto de elementos metálicos tubulares para conducción de agua que puedan aparecer en el proyecto.

3.7.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

La tubería metálica seguirán la norma UNE-EN 10224 “*Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano*”.

No se contempla una norma exclusiva que recoja las piezas metálicas para tuberías a presión, pero los materiales cumplirán con la UNE-EN 10224 y cada una de las normas particulares descritas en el presente pliego.

Respecto a las dimensiones de las piezas, aunque no existe en España una normativa específica sobre las dimensiones para el diseño y fabricación de accesorios comunes de acero en tuberías, puede seguirse de la AWWA (American Water Works Association), la normativa C208-01 “Standard Dimensions for Fabricated Steel Water Pipe Fittings” donde se señala para diámetros nominales desde 6" hasta 144", medidas para tes, cruces, tes con reducción, tes laterales con reducción, reducciones concéntricas y excéntricas, codos y salidas tangenciales. En todo caso esta norma es una guía dimensional y no establece espesor de paredes, capacidad de presión de trabajo, diseño de tipos de unión ni tolerancia en dimensiones de accesorios. Respecto a los espesores a emplear en la calderería, éste será variable según el diámetro de la pieza.

3.7.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las calidades de los materiales que se oferten deben ser de igual o superior a lo especificado a continuación:

Tubería:

Acero al carbono-manganeso tipo S-235-JR conforme la norma UNE-EN 10025.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las dimensiones seguirán la norma UNE-EN 10224 y la norma DIN 2448.

Para el presente proyecto se establecen como espesores mínimos, siempre que no se contradiga con las especificaciones de la UNE-EN 10224:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ESPESOR (mm)
DN<150	2,9
150<DN<350	4
300<DN<600	6,3
DN 800	10

Chapas:

Acero estructural al carbono-manganeso S-235-JR según la norma UNE-EN 10025-1-2.

Revestido:

Todas las piezas especiales metálicas instaladas irán revestidas en galvanizado en caliente.

Los colectores helicoidales irán protegidos con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras.

Las piezas cincadas deben ser maquinadas, dobladas, soldadas, o sometidas a cualquier proceso que pueda afectar la continuidad o uniformidad de la capa protectora, antes del cincado y no posteriormente a él. Si lo anterior no fuese posible los daños al revestimiento deben ser adecuadamente reparados: preparación mecánica de la superficie por abrasivos, aplicación de fondo zinc rich, pintura. En este caso la dirección de obra se reserva el derecho de aprobación de estos procedimientos.

Galvanizado en caliente realizado conforme la norma UNE-EN ISO 1461 “*Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO*

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1461:2009)” ó bien a las ASTM A123 y ASTM A153. El espesor medio superior a 120 micras y espesor mínimo conforme lo indicado en la tabla 2 de la norma UNE-EN ISO 1461.

En caso de realizarse cualquier tipo de mecanizado posterior al galvanizado como puede ser el ranurado, deberá garantizarse la protección de la zona mecanizada, así como la integridad de la zona circundante a la misma del tubo (serán inadmisibles tubos en los que en el galvanizado aparezcan resquebrajamientos).

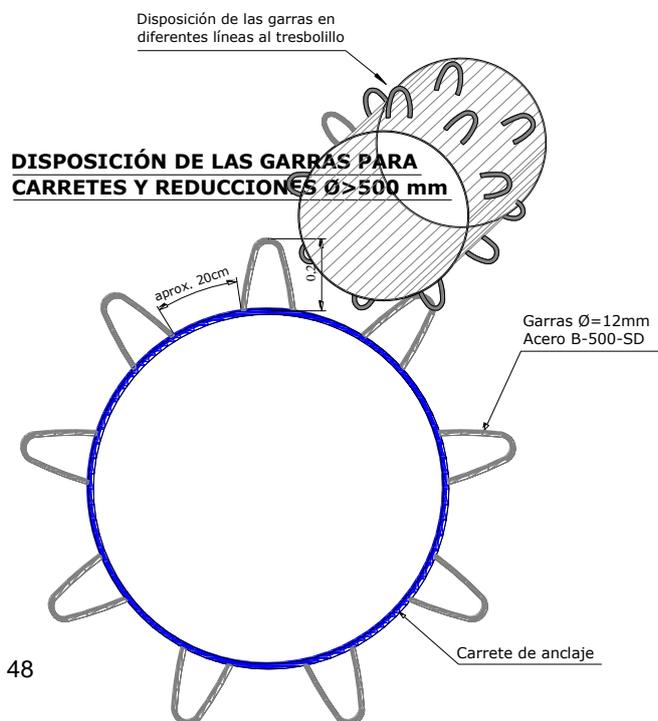
Garras

Todas las reducciones y los carretes de anclaje de las válvulas tendrán garras cuya disposición, colocación y número de garras cumplirán lo especificados en los siguientes esquemas.

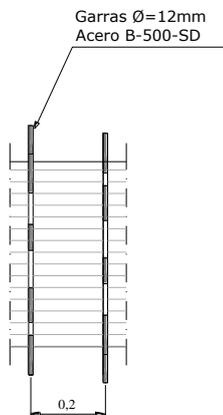
Todas las garras estarán fabricadas con acero corrugado tipo B-500-SD de DN 12 mm y cumplirán el Código Estructural.

En las piezas especiales de DN menor o igual a 500 mm se colocará una fila de garras con 6 garras.

En las piezas especiales de DN mayor de 500 mm y menor de 800 mm se colocará una fila de garras con 9 garras.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



Las longitudes mínimas de las piezas especiales serán las que se indican a continuación.

- Tés y cruces: longitud mínima = 1 m.
- Codos: longitud mínima de cada brazo = 70 cm.
- Carretes de válvulas de anclaje y de desmontaje: longitud mínima = 1,50 m.
- Reducciones:

Zona reducida: longitud mínima = 30 cm.

Longitud mínima total de la reducción

- o Cuando el diámetro mayor de la reducción es 160 mm = 75 cm.
- o Cuando el diámetro mayor de la reducción es 200 mm = 1,25 m.
- o Cuando el diámetro mayor de la reducción es 250 mm = 1,25 m.
- o Cuando el diámetro mayor de la reducción es 315 mm = 1,50 m.
- o Cuando el diámetro mayor de la reducción es 400 mm = 1,75 m.

Uniones:

Bridas:

Acero al carbono S-235-JR conforme la norma UNE-EN 10025-1. Las dimensiones de las

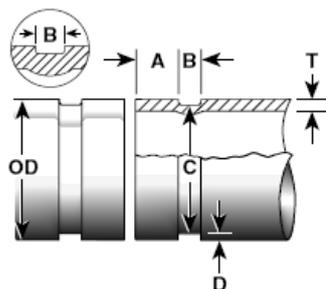
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

bridas cumplirán la norma UNE 1092-1.

Ranurado:

El ranurado se realizará mediante extrusión, este sistema debe mantener la protección y el espesor de la zona, evitando resquebrajamientos y la soldadura de tubos de mayor espesor en el extremo de las piezas a ranurar.

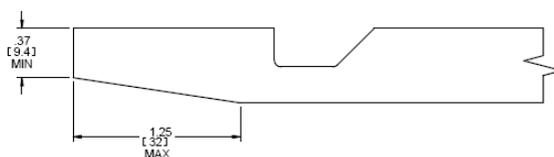
Nunca tendrán restos de colada de galvanizado que interfieran en la correcta estanqueidad de las juntas. En caso de realizarse el ranurado tras el tratamiento de protección, deberá garantizarse la protección correcta de la zona mecanizada, así como la integridad de la zona circundante, no serán admisibles las piezas o tubos que aparezcan resquebrajamientos.



1		2		3		4		5		6		7	
D.E. (mm)		Dimensiones (mm)											
Básico	Tolerancia		Asiento de la Junta A +- 0.76	Anchura de la Junta B +- 0.76	Diámetro de la ranura C		Prof. de ranura D	Mín. espesor de pared T	Máx. diám. ensanch				
	+	-			Básico	Tolerancia							
60,3	0,61	0,61	15,88	8,74	57,15	-0,38	1,60	1,65	63,0				
88,9	0,89	0,89	15,88	8,74	84,94	-0,46	1,98	2,11	91,4				
108,0	1,04	0,79	15,88	8,74	103,73	-0,51	2,11	2,11	110,5				
114,3	1,14	0,79	15,88	8,74	110,08	-0,51	2,11	2,11	116,8				
127,0	1,27	0,79	15,88	8,74	122,78	-0,51	2,11	2,41	129,5				
133,0	1,34	0,79	15,88	8,74	129,13	-0,51	2,11	2,77	135,9				

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1			2	3	4		5	6	7
D.E. (mm)			Dimensiones (mm)						
Básico	Tolerancia		Asiento de la Junta A +- 0.76	Anchura de la Junta B +- 0.76	Diámetro de la ranura C		Prof. de ranura D	Mín. espesor de pared T	Máx. diám. ensanch
	+	-			Básico	Tolerancia			
139,7	1,42	0,79	15,88	8,74	135,48	-0,51	2,11	2,77	142,2
141,3	1,42	0,79	15,88	8,74	137,03	-0,56	2,13	2,77	143,8
152,4	1,42	0,79	15,88	8,74	148,06	-0,56	2,16	2,77	154,9
159,0	1,60	0,79	15,88	8,74	153,21	-0,56	2,16	2,77	161,3
165,1	1,60	0,79	15,88	8,74	160,78	-0,56	2,16	2,77	167,6
168,3	1,60	0,79	15,88	8,74	163,96	-0,56	2,16	2,77	170,9
203,2	1,60	0,79	19,05	11,91	198,53	-0,64	2,34	2,77	207,5
219,1	1,60	0,79	19,05	11,91	214,40	-0,64	2,34	2,77	223,5
254,0	1,60	0,79	19,05	11,91	249,23	-0,69	2,39	3,40	258,3
273,0	1,60	0,79	19,05	11,91	268,28	-0,69	2,39	3,40	277,4
304,8	1,60	0,79	19,05	11,91	299,24	-0,76	2,77	3,96	309,1
323,9	1,60	0,79	19,05	11,91	318,29	-0,76	2,77	3,96	328,2
711,0	2,36	0,79	44,45	15,88	698,50	-0,76	6,35	6,35	716,3
762,0	2,36	0,79	44,45	15,88	749,30	-0,76	6,35	6,35	767,1
813,0	2,36	0,79	44,45	15,88	800,10	-0,76	6,35	6,35	817,9
914,0	2,36	0,79	44,45†	15,88	901,70	-0,76	6,35	6,35	919,5



1	2		3	4	5	
TAMAÑO TUBO EN PULGAS [mm]	"OD" DIÁMETRO EXTERIOR		"A" ASIENTO DE LA JUNTA	"B" ANCHO, ALOJAMIENTO (Esquinas teóricas)	"C" DIÁMETRO ZONA DE ALOJAMIENTO	
	MAX	MIN			MAX	MIN

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

14 [355,6]	14.063 [357,2]	13.969 [3548]	1500 (+031/- 063) [38,10 (+0,79/- 1,60)]	455 (±005) [11.56 ± 0,13]	13.485 [342,5]	13.455 [341,8]
16 [406,4]	16.063 [408,0]	15.969 [405,6]			15.485 [393,3]	15.455 [392,6]
20 [508]	20.063 [509,6]	19.969 [507,2]			19.485 [494,9]	19.455 [494,2]
24 [610]	24.063 [611,2]	23.969 [608,8]			23.485 [596,5]	23.455 [595,8]

COLUMNA 1: Diámetro exterior – La variación del diámetro exterior de los tubos ranurados por laminado no debe ser superior a los límites de tolerancia indicados.

Para tubos IPS, la tolerancia máxima permitida desde los extremos de corte cuadrados es de 0,762 mm para 26,9-101,6 mm, de 1,143 mm para 114,3-168,3 mm y de 1,524 mm para tamaños de 203,2 mm o más, medido desde la línea cuadrada real.

COLUMNA 2: Asiento de la junta – Para que el asiento de la junta sea estanco, la superficie del tubo no debe tener cavidades, marcas de rodillo ni protuberancias del extremo del tubo a la ranura. Debe eliminarse todo resto de pintura, incrustación, suciedad, gravilla, grasa y óxido. El asiento de la junta "A" se mide desde el extremo del tubo.

IMPORTANTE: el ranurado por laminado de tubos con extremos biselados puede producir un ensanchamiento inaceptable del extremo del tubo. Vea la columna 7.

COLUMNA 3: Anchura de la ranura – El fondo de la ranura no debe contener ningún resto de suciedad, gravilla, óxido ni incrustación que pueda interferir con el correcto ensamblaje del acoplamiento. Las esquinas del fondo de la ranura deben tener un radio con las dimensiones siguientes. En el caso de tubos de acero IPS, 0,06R para longitudes entre 26,9 y 48,3 mm, 0,08R para longitudes entre 60,3 y 168,3 mm, y 0,05R para longitudes de 219,1 mm o más.

COLUMNA 4: Diámetro exterior de la ranura – La profundidad de la ranura debe ser uniforme en toda la circunferencia del tubo. La ranura debe mantenerse dentro de la tolerancia de diámetro "C" que se indica.

COLUMNA 5: Profundidad de la ranura – Sólo a título de referencia. La ranura debe adaptarse al diámetro de ranura "C" que se indica.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

COLUMNA 6: Espesor de pared mínimo permitido – Es el espesor mínimo de pared que puede ranurarse por laminado.

COLUMNA 7: Diámetro máximo permitido de ensanchamiento del extremo del tubo – Se mide como el diámetro más grande del extremo del tubo de corte cuadrado o biselado.

3.7.3.- CONTROL DE CALIDAD

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor, emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente.

En el caso de que el fabricante realice un control de calidad del revestido similar a lo especificado a continuación y que posea Certificado 3.1 según norma UNE-EN 10204 de la tubería, garantizando el material conforme con la legislación vigente y lo especificado en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales metálicos ni del revestido, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante aportará, con el primer envío 3 probetas de 20cm de longitud, para la realización de los ensayos oportunos por parte de la empresa ejecutora.

Revestido

El fabricante de pintura y la empresa encargada del proceso de pintado poseerán Certificado de Calidad ISO 9001 emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente y realizarán el control de calidad que se expone en el presente pliego.

En caso contrario o en el caso de que no se realice alguno de los controles siguientes, se llevarán a cabo por la empresa ejecutora en Laboratorio Externo debidamente acreditado.

Galvanizado:

En cuanto a la galvanización en caliente, en el caso de que el suministro del material se acompañe de un certificado de garantía del galvanizador, específico para la obra y firmado por persona

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

física, la dirección facultativa podrá eximir de la realización de los correspondientes ensayos. La realización de ensayos, en su caso, se efectuará mediante los procedimientos establecidos en las normas nacionales e internacionales, UNE-EN-ISO 1461, o bien en la ASTM A123 y en la ASTM A153.

Espesor:

En las normas UNE-EN-ISO 1461, ASTM A123 y ASTM A153 se especifica los valores medios mínimos admisibles de espesor de los recubrimientos galvanizados en función del espesor del material de base, se establece como espesor mínimo 120 micras.

La medida se los espesores se realizará por el procedimiento electromagnético indicado en la norma UNE-EN-ISO 1461, o en la ASTM E376.

Adherencia:

La capa de aleación de zinc debe presentar firme adherencia al material base.

Los métodos utilizados para el análisis son:

- Método de martillo basculante según normas ASTM A 123 7.4.2 y ASTM A 153 8.4.2.
- Método de cuchillo normalizado según normas ASTM A 123 7.4.1 y ASTM A 153 8.4.1

Aspecto superficial o visual.

La pieza o tubería se hará inspección visual y se observará que esté libre de Rebabas, gotas punzantes y adherencias superficiales de cenizas u otros restos.

Soldaduras:

El fabricante poseerá Certificado de cualificación del procedimiento de soldadura y Certificados de cualificación de los soldadores en vigor, emitidos por Organismo Autorizado según la norma UNE-EN 473, o equivalente a un nivel apropiado, en el sector industrial pertinente y vigente.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El fabricante avisará, con un mínimo de 10 días de antelación, el momento en el que estén realizadas todas las soldaduras, sin tratar ni revestir, para que la empresa ejecutora pueda realizar el control de calidad de las soldaduras. Dicho control de calidad se realizará mediante un examen visual, líquidos penetrantes o radiografía, según dictamine la Dirección de Obra, a través de un Laboratorio debidamente autorizado.

Examen visual

Se realizará en el 10% de las soldaduras, conforme a la norma UNE-EN ISO 17637, el nivel de calidad mínimo exigido según la norma UNE-EN ISO 5817, o en la UNE-EN ISO 10042 será el B, el nivel de aceptación será el B.

Excepto en los colectores y la estructura metálica que se ensayarán el 30% de las soldaduras.

Examen mediante líquidos penetrantes

Se realizará en el 10% de las soldaduras conforme a la norma UNE-EN ISO 3452-1, el nivel de calidad mínimo exigido según la norma UNE-EN ISO 5817, o UNE-EN ISO 10042 será el B, el nivel de aceptación según la norma UNE-EN ISO 23277 será el 2X.

Excepto en los colectores y estructura metálica que se ensayarán el 30% de las soldaduras.

Examen mediante radiografía

Penetración de las radiografías completa mediante baqueo, Se seleccionará al azar por la Dirección de Obra, el 10% de las piezas fabricadas, o del 25% de los cordones de soldadura, realizados según la Norma UNE EN 1435.

Además de las pruebas ya especificadas, las piezas especiales metálicas cumplirán lo especificado en el pliego en cuanto a uniones (juntas elásticas, bridas, ranurados), garras, longitudes mínimas y marcado.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.7.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

La tubería vendrá identificada mediante el diámetro nominal, en pulgadas o en “mm” y el espesor de la pared según la DIN 2448.

Todas las piezas especiales metálicas se marcarán de manera visible, indeleble e inequívoca de forma tal que se pueda garantizar la trazabilidad de cada una de ellas.

3.7.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

En el transporte ha de prestarse especial atención para que el revestimiento no resulte dañado con arañazos o golpes y se preserve la integridad de los bordes y juntas evitando abolladuras.

En los transportes en camión, se evitará el riesgo de contacto directo entre las piezas mediante la colocación de separadores de madera (palets) o goma (ruedas).

El material metálico de acero deberá empaquetarse, manipularse y transportarse de una forma segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y que los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los materiales que se almacenen antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua, manteniéndose limpios y soportados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

La carga y descarga se realizarán de modo que las elementos no sufran daños, golpes o raspaduras, quedando perfectamente inmovilizadas sobre la caja de los camiones, para que en el transporte no se puedan producir movimientos.

La descarga se realizará mediante el empleo de medios mecánicos adecuados a los pesos de las piezas correspondientes. La sujeción se realizará de modo que los elementos no sufran concentraciones de tensión en un reducido número de puntos de enganche. Tampoco se deben producir durante la descarga condiciones de apoyo sensiblemente diferentes a las de trabajo normal de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

las piezas.

Los elementos de fijación almacenados a pie de obra deben mantenerse en condiciones secas y adecuadamente empaquetados e identificados.

Se inspeccionarán los elementos que componen el suministro, comprobando su buen estado y la ausencia de daños o grietas que hubieran podido producirse durante el transporte.

No se aceptarán abolladuras, raspaduras del revestimiento así como cualquier incidencia que pueda afectar a buen servicio del material.

3.8.- JUNTAS EPDM

3.8.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

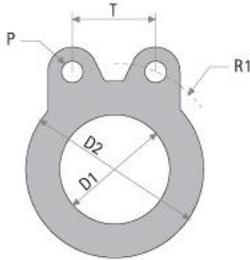
Se regirán bajo la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3:2006.

3.8.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las juntas serán de EPDM de dureza 70 IRHD y conformes con la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3: 2006.

Las dimensiones serán las dispuestas en las siguientes tablas.

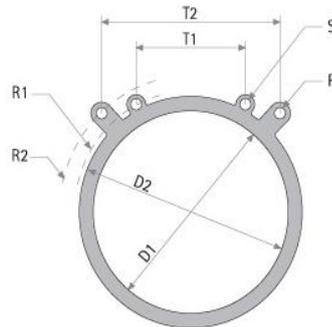
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



DN	D1	D2	E	P	R1	T
32 (1)	Ø40	Ø70	3	Ø15	47	70
40 (1)	Ø50	Ø82	3	Ø15	53	77
50	Ø60	Ø96	3	Ø15	61	87
60	Ø60	Ø96	3	Ø18	65	93
65 (PN10)	Ø77	Ø121	3	Ø18	71	93
80	Ø80	Ø130	3	Ø16	78	61
80 (PN10)	Ø80	Ø130	3	Ø16	74	106
100	Ø100	Ø154	3	Ø16	88	68
125	Ø125	Ø183	3	Ø16	107	81
150	Ø150	Ø208	3	Ø20	118	91
175	Ø175	Ø223	4	Ø21	125	101
200	Ø200	Ø263	3	Ø20	146	75
250	Ø250	Ø316	4	Ø24	176	91
300	Ø300	Ø367	4	Ø24	203	105
350	Ø350	Ø425	4	Ø24	233	91
400	Ø400	Ø477	4	Ø24	261	102
450	Ø450	Ø542	4	Ø29	289	264

DN = Diámetro nominal
D1 = Diámetro interior
D2 = Diámetro exterior
E = Espesor

P = Diámetro Taladro
R1 = Radio posición taladro
T = Distancia entre centros



DN	D1	D2	E	P	R1	R2	S	T1	T2
500	Ø500	Ø576	5	Ø32	305	325	Ø26	282	463
600	Ø600	Ø675	5	Ø35	360	375	Ø29	320	536
700	Ø700	Ø790	6	Ø35	418	414	Ø29	320	508
800	Ø800	Ø890	6	Ø37	468	468	Ø32	362	577
900	Ø900	Ø990	6	Ø37	517	517	Ø32	559	752

DN = Diámetro nominal
D1 = Diámetro interior
E = Espesor
P = Diámetro Taladro

R1 = Radio posición taladro (S)
R2 = Radio posición taladro (P)
T1 = Distancia entre centros (S)
T2 = Distancia entre centros (P)

3.8.3.- CONTROL DE CALIDAD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad de Producto conforme la norma UNE-EN 681-1, no será necesario realizar un control de calidad de las juntas. En caso contrario el fabricante aportará en el primer envío las probetas necesarias para que la empresa ejecutora realice los controles oportunos y garantice el cumplimiento de la norma UNE-EN 681-1 para dureza 70 IRHD.

En cualquier caso, la empresa ejecutora podrá realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

3.8.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las juntas vendrán identificadas con el DN.

3.8.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Estarán correctamente embaladas y protegidas. Se evitará la exposición prolongada al sol que pueda deteriorar el material.

3.9.- TORNILLERÍA

3.9.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

Los tornillos a emplear en la obra cumplirán con las especificaciones recogidas en la UNE-EN ISO 898-1, “*Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones*”.

Y para tuercas lo especificado en la UNE-EN ISO 898-2, “*Características mecánicas de los elementos de fijación. Parte 2: tuercas con valores de carga de prueba especificados. Rosca de paso grueso*”.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.9.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Toda la tornillería a emplear en la obra objeto del presente proyecto, excepto la que se indique expresamente lo contrario, cumplirá lo especificado a continuación.

Tornillos:

Acero zincado de calidad 8.8 conforme la norma UNE-EN ISO 898-1.

Los tornillos serán de cabeza hexagonal y rosca parcial conforme la norma UNE-EN ISO 4014, (DIN-931).

Tuercas:

Acero zincado de calidad 8 conforme la norma UNE-EN ISO 898-2.

Las tuercas serán hexagonales conforme la norma UNE-EN ISO 4032, (DIN-934).

Arandelas:

Acero zincado de calidad A conforme la norma UNE-EN ISO 887.

Las arandelas serán planas conforme la norma UNE-EN ISO 7089, (DIN-125) excepto las tipo GROWER.

Varillas roscadas:

Acero zincado de calidad 8.8 conforme la norma UNE-EN ISO 898-1.

3.9.3.- CONTROL DE CALIDAD

El adjudicatario poseerá Certificado 3.1 según la norma UNE-EN 10204, de todos los tipos de tornillos, tuercas, arandelas y varillas roscadas conforme la normativa especificada en el presente pliego. En caso contrario aportará la documentación técnica que acredite el cumplimiento de las especificaciones del presente pliego.

En cualquier caso, la empresa ejecutora podrá realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

3.9.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Todos los tornillos, arandelas, tuercas y varillas roscadas irán marcadas de forma duradera e indeleble con la calidad indicada para cada uno de ellos en el presente pliego.

3.9.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Vendrán correctamente embaladas y protegidas. En el almacén se guardarán en un sitio seco y aireado evitando el deterioro de los tornillos.

3.10.- VÁLVULAS DE COMPUERTA

3.10.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

Las válvulas de compuerta de regirán por la norma UNE-EN 1074, “*Válvulas para el Suministro de Agua*”.

Se tendrán en cuenta las normas:

- ISO 9635 “Agricultural irrigation equipment. Irrigation valves”. Partes 1 a 6.
- UNE-EN 1267 “Válvulas. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo”.
- ISO 9644 “Agricultural irrigation equipment. Pressure losses in irrigation valves. Test method”.
- UNE-EN 736 “Válvulas. Terminología”.

Se cumplirá a su vez, con la Directiva de Equipamiento bajo Presión 97/23/CE para los fluidos del grupo 2. Bridas de caras planas conforme la norma UNE-EN 1092-1-2. Distancia entre caras según la norma UNE-EN 558:2008+A1:2012 serie 20.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.10.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

La compuerta será guiada. La tuerca que une el eje de la válvula y la compuerta estará embutida en la compuerta.

La calidad de los materiales será igual o superior a lo especificado a continuación:

Cuerpo:

Fundición dúctil EN GJS500 (GGG-50), según la norma UNE-EN 736 y DIN 1693.

Eje:

Acero inoxidable X20Cr13 (AISI 420) conforme la norma UNE-EN 10088-1, con la rosca laminada en frío.

Empaquetadura:

Sellado superior de NBR, 2 juntas tóricas internas y 2 juntas tóricas externas alojadas en un cojinete de plástico con manguito inferior de EPDM.

Cojinete:

Nylon 6.6 grado S 223 F.

Compuerta:

Fundición dúctil EN GJS500 (GGG-50), según la norma UNE-EN 1563, vulcanizada con caucho EPDM, equipada con una tuerca de latón, CZ 312 según BS 2874 que acopla la compuerta al eje. El cuerpo lleva guías para guiar la compuerta y evitar su movimiento durante el manejo.

Bridas:

Norma UNE-EN 1092-1.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Collarín de empuje:

Latón CZ 132, según BS 2872.

Tornillos embebidos:

Acero inoxidable A2, con cabeza cilíndrica para herramienta tipo allen, avellanados y sellados con silicona.

Junta perfil:

EPDM con orificios para la protección de los tornillos y embutida en la tapa.

Revestido:

Resina epoxi aplicada electrostáticamente interna y externamente superior a 150 micras, según DIN 30677, con precalentamiento hasta 200 grados. Las válvulas antes de pintarse deben estar granalladas hasta rugosidad SA 2½, conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1. También se admitirá revestimientos con esmaltes cerámicos.

Eje Telescópico:

Sólo existirá en aquellas válvulas de diámetro > 150mm.

Tubo de protección, tapa y cubierta:

Polietileno PE según las especificaciones de la norma UNE-EN 12201.

Eje:

Acero galvanizado conforme la norma UNE-EN ISO 1461.

Acoplamiento:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Fundición dúctil galvanizada conforme la norma UNE-EN ISO 1461.

Muelle:

Acero inoxidable.

Trampillón

Diseño:

Dimensiones normalizadas según DIN 4059

Carga: 5.000 kg

Ciclos: 8.000

Resistencia a la carga continua: 82.5 KN.

Cuerpo:

Polietileno de alta densidad.

Tapa:

Fundición gris EN GJL200 (GG-20) conforme la norma UNE-EN 1561.

Tornillería:

Acero inoxidable A2.

Pares máximos de maniobra

Las válvulas deben cumplir con los siguientes pares máximos de maniobra, a presión nominal, según DIN 3230 apartado 2 (accionamiento mediante volante):

DN	50	40 Nm
	65	60 Nm
	80	60 Nm
	100	80 Nm

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

125	80 Nm
150	80 Nm
200	120 Nm
250	180 Nm
300	200 Nm

Periodo de garantía de las válvulas contra defecto de fabricación: 10 años

3.10.3.- CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204, de todos los elementos metálicos y si el fabricante posee Certificado de Calidad de Producto conforme la norma UNE-EN 1074, aportará los resultados de los ensayos obtenidos con cada envío de válvulas, en caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 y realizará los ensayos que se exponen a continuación conforme la norma UNE-EN 1074. Como mínimo realizará dichos ensayos en 3 unidades de cada tipo de válvula, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere oportunos para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

Resistencia Mecánica:

- Resistencia de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión.
- Resistencia del obturador a la presión diferencial.
- Resistencia de las válvulas a la flexión.
- Resistencia de las válvulas al esfuerzo de maniobra.

Estanqueidad:

- Estanquidad de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión:
 - o Estanquidad a la presión interior.
 - o Estanquidad a la presión exterior.
- Estanquidad del asiento:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Estanquidad del asiento a una presión diferencial elevada.
- Estanquidad del asiento a una presión diferencial baja.
- Par máximo para la maniobra y la estanquidad.

Características hidráulicas y neumáticas

Resistencia a la fatiga

El control del revestido se realizará conforme lo especificado para piezas metálicas.

En cualquier caso la empresa ejecutora podrá realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

3.10.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las válvulas se deben marcar de manera visible y durable del siguiente modo:

- DN
- Identificación de los materiales de la carcasa
- PN
- Identificación del fabricante
- Identificación del año de fabricación
- Norma aplicada
- Marcado “CE”

Para válvulas de DN < 50, sólo son obligatorias las siguientes marcas:

- PN
- Identificación del fabricante
- Norma aplicada
- Marcado “CE”

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.10.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Las válvulas vendrán correctamente embaladas protegidas, siempre sobre soportes y anclado a ellos. Debe de evitarse el impacto entre unidades o con otros elementos. La separación entre diferentes unidades evitará la alteración de la pintura por rozamiento.

Todas aquellas unidades que superen el peso de 50 kilos serán transportadas e instaladas con el auxilio de una grúa.

En el almacén se guardarán sobre el mismo soporte utilizado para su transporte. La válvula debe almacenarse en posición ligeramente abierta para evitar la deformación del caucho, el caucho no debe exponerse a la luz solar durante largos periodos de tiempo.

3.11.- VÁLVULAS DE MARIPOSA EMBRIDADAS Y WAFER.

3.11.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

Las válvulas de mariposa, al igual que las válvulas de compuerta, se regirán por la norma UNE-EN 1074, “Válvulas para el Suministro de Agua”.

Se tendrán en cuenta las normas:

- ISO 9635 “Agricultural irrigation equipment. Irrigation valves”. Partes 1 a 6.
- UNE-EN 1267 “Válvulas. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo”
- ISO 9644 “Agricultural irrigation equipment. Pressure losses in irrigation valves. Test method.”
- UNE-EN 736 “Válvulas. Terminología”

Se cumplirá a su vez, con la Directiva de Equipamiento bajo Presión 97/23/CE para los fluidos del grupo 2. Bridas de caras planas conforme la norma UNE-EN 1092-1-2. Distancia entre caras según la norma UNE-EN 558: 2008+A1:2012 serie 20.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.11.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las calidades de los materiales que se oferten deben ser de igual o superior a lo especificado a continuación:

Diseño:

Eje de acero inoxidable y con el desmultiplicador revestido en epoxi.

Si coloca prolongación, estará formada por un tubo exterior mecanosoldado de acero inoxidable con protección IP-68 que incorporará eje de arrastre de una sola pieza, asegurando la transmisión del par de maniobra del accionador de la mariposa.

La pletina para acoplamiento del actuador será conforme a UNE-EN ISO 5211.

Uniones:

Las bridas cumplirán con la Norma UNE-EN 1092-1.

Cuerpo:

Fundición nodular ASTM gr 60.40.18/ EN-JS1030 (EN-GJS 400-15, GGG-40), conforme la norma UNE-EN 1563.

Revestido:

Resina epoxi aplicada electrostáticamente interna y externamente superior a 150 micras, según DIN 30677, con precalentamiento hasta 200 grados. Las válvulas antes de pintarse deben estar granalladas hasta rugosidad SA 2½, conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1.

Eje de accionamiento:

Centrado de acero inoxidable, X30Cr13 conforme la norma UNE-EN 10088-1:06, (ASTM A

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

276 gr 420/AISI 420/1.4029 / 1.4028).

Disco de apoyo:

Acero inoxidable, AISI 431.

Anillo:

EPDM para agua potable. Continuo no vulcanizado al cuerpo y coincidente en forma, con un acanalado interior de la válvula que sirve de cuna al anillo.

Junta tórica:

Caucho nitrílico NBR dureza IRHD 70, conforme la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3:2006.

Cojinete:

PTFE (politetrafluoruro de etileno) conforme la norma BS3G 210, cargado sobre soporte de acero.

Mariposa:

Lenticular, centrada y simétrica respecto al eje de giro. Tendrá el mismo nivel de estanqueidad en las dos direcciones de flujo.

Acero inoxidable, X2CrNiMo17-12-3 conforme la norma UNE-EN 10088-1:06 (ASTM A 351 gr.CF8M/ AISI 316/1.4408).

La mariposa estará unida al eje mediante un mecanizado interno y no con pasadores exteriores que estén en contacto con el agua.

Tornillería:

Acero inoxidable A2-70, bicromatados.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.11.3.- CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074 y realice ensayos del revestido similares a los aquí expuestos, no será necesario realizar un control de calidad de las válvulas. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado y realizará del 100% de las unidades, los ensayos, conforme la norma UNE-EN 1074 y reflejados en el capítulo de válvulas de compuerta.

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204 de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, en caso contrario con cada envío el fabricante aportará las probetas o elementos completos necesarios para realizar dicho control por parte de la empresa ejecutora.

En cualquier caso la empresa ejecutora podrá realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

3.11.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las válvulas se marcarán de manera visible y duradera con la siguiente información:

- DN
- Identificación de los materiales de la carcasa
- PN
- Identificación del fabricante
- Identificación del año de fabricación
- Norma aplicada
- Marcado “CE”.

3.11.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Las válvulas vendrán correctamente embaladas protegidas, siempre sobre soportes y anclado

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

a ellos. Debe de evitarse el impacto entre unidades o con otros elementos. La separación entre diferentes unidades evitará la alteración de la pintura por rozamiento.

En el almacén se guardarán sobre el mismo soporte utilizado para su transporte. Todas aquellas unidades que superen el peso de 50 kilos serán transportadas e instaladas con el auxilio de una grúa.

La protección del orificio del extremo de la válvula no debe retirarse salvo en caso de inspección o instalación. La válvula debe almacenarse en posición ligeramente abierta para evitar la deformación de la junta.

La junta de la válvula no debe exponerse a la luz solar durante largos periodos de tiempo.

3.12.- VÁLVULAS DE ESFERA

3.12.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

Las válvulas de esfera se registrarán por la norma UNE-EN 1074 “*Válvulas para el Suministro de Agua*”, la UNE-EN 736 “*Válvulas. Terminología*” y la UNE-EN 1267 “*Válvulas. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo*”.

Se cumplirá a su vez, con la Directiva de Equipamiento bajo Presión 97/23/CE para los fluidos del grupo 2.

3.12.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

La calidad de los materiales de las válvulas será igual o superior a lo especificado a continuación.

Diseño:

- Cumplirán con la Directiva de Equipamiento bajo Presión 97/23/CE para los fluidos del grupo 2.
- Conexiones macho - hembra tipo ISO 7/1, o hembra - hembra tipo ISO 7/1, según las

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

necesidades de la instalación.

- La esfera dispondrá de una perforación para evitar problemas ante heladas.

Cuerpo, manguito y esfera:

Cobre tipo CW617N conforme la norma UNE-EN 12165.

Estanqueidad de la esfera: P.T.F.E. (politetrafluoruro de etileno).

Vástago: Cobre tipo CW614N conforme la norma UNE-EN 12164.

Juntas: NBR dureza Shore 70 A conforme la norma ASTM D 2240.

Palanca y mariposa: Aluminio pintado.

Tornillos: Acero zincado.

Tuerca y racor: Cobre tipo CW617N conforme la norma UNE-EN 12165. Tipo ISO 228.

Revestido:

Todas las superficies interiores que estén en contacto continuo con el agua y las superficies externas (incluyendo la tornillería) que estén en contacto permanente con el sol, el agua o la atmósfera, serán resistentes a la corrosión y al envejecimiento.

3.12.3.- CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074, no será necesario realizar un control de calidad de las válvulas. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor, emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente y realizará los ensayos expuestos en el presente pliego para las válvulas de compuerta.

Si el fabricante posee Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204, de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite, en caso contrario con el primer envío, el fabricante aportará 3 unidades completas o 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

El control del revestido se realizará conforme lo especificado para piezas metálicas.

3.12.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las válvulas se deben marcar de manera visible y durable del siguiente modo:

- DN
- Identificación de los materiales de la carcasa
- PN
- Identificación del fabricante
- Identificación del año de fabricación
- Norma aplicada
- Marcado “CE”

Para válvulas de DN < 50, sólo son obligatorias las siguientes marcas:

- PN
- Identificación del fabricante
- Norma aplicada
- Marcado “CE”

3.12.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Las válvulas vendrán correctamente embaladas protegidas, siempre sobre soportes y anclado a ellos. Debe de evitarse el impacto entre unidades o con otros elementos que dañen los dispositivos de control y medida. La separación entre diferentes unidades evitará la alteración de la pintura por rozamiento.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el almacén se guardarán sobre el mismo soporte utilizado para su transporte.

3.13.- VÁLVULAS HIDRANTE

El hidrante colocado para uso de varias parcelas dispondrá de contador de agua de paso total, válvulas hidráulicas de apertura y cierre y regulador de presión desde 16 Kg/ cm² a 3 Kg/ cm², y estará formado por un cuerpo de fundición embridado, acabado con pintura epoxi y previsto para el paso de un caudal máximo de 20 l/seg. y pérdidas de carga totales admisibles de 3,00 m.c.a., con tapa de lectura unida a al cuerpo mediante tornillos de acero inox., helice y rodamientos de materiales plásticos especiales para conseguir un menor desgaste y una larga vida, cabezal con totalizador, cumpliendo la Norma ISO, CLASE B.

Características técnicas:

Válvula de doble cámara, diseñada para trabajar a altas presiones. Baja pérdida de carga. Amplio rango de diámetros, adecuados para prácticamente cualquier aplicación. Estándar metrológico clase A.

Presión de trabajo máxima: 16 Kg/cm². Materiales: fundición gris GG25, bronce, acero inoxidable (AISI 316), acetal, polipropileno, caucho, natural y nylon., con posibilidad de incorporar un emisor de pulsos para la automatización. Posibilidad de instalar solenoides, pilotos, reductores, pilotos sostenedores, pilotos de limitación de caudal entre otros para la actuación de la válvula a distancia o de forma automática.

Conexiones mediante brida: AWWA, ISO, BS.

Las válvulas hidrante vendrán taradas, a una presión de 4-8 kg/ cm². en función de su situación.

3.13.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

Las normas para las válvulas hidrante serán la UNE-EN 14267:2005 V2 “*Técnicas de riego. Hidrantes para riego*”, la UNE-EN 736 “*Válvulas. Terminología*”, la UNE-EN 1074 “*Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados*” y la UNE 68074 “*Material de riego. Válvulas volumétricas. Requisitos generales y métodos de ensayo*”.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se tendrán en cuenta a su vez:

ISO 7714: Pruebas de estanqueidad, durabilidad y precisión en válvulas volumétricas.

ISO 9635: Equipos de riego. Válvulas de riego comandadas hidráulicamente

ISO 9644: Pruebas para la determinación de las pérdidas de carga.

ISO 9911: Relativo a las operaciones manuales en pequeñas válvulas en lo que se refiere a instalación, durabilidad y pérdidas de carga.

3.13.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Válvula Hidrante:

La válvula hidrante es el resultado de unir en un mismo cuerpo una válvula hidráulica de control accionada por diafragma equipada con una válvula auxiliar de cierre para aplicaciones de dosificación y un contador de turbina vertical tipo Woltmann complementado con un dispositivo que permite seleccionar manualmente la cantidad de agua que se desea aplicar. Este conjunto debe suministrar una cantidad de agua preestablecida independientemente de los cambios de presión o de caudal que puedan producirse. Una vez suministrada la cantidad preestablecida, el mecanismo del cabezal de control mueve mecánicamente la válvula auxiliar de cierre, que automáticamente cierra la válvula de control deteniendo el flujo del agua.

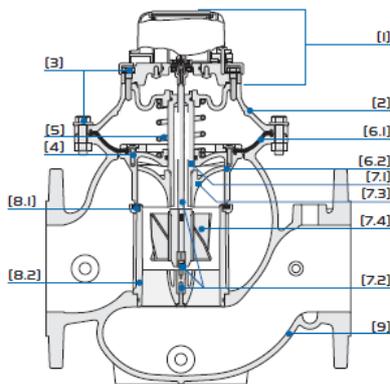
Características:

- Botón pulsador de preajuste para seleccionar dosificación.
- Cabezal de control: Incluye contador y totalizador de flujo, indicador visual de caudales, controlador de dosis no computarizado y emisión de pulsos para la recogida y control computarizados de datos.
- Piloto de cierre: Piloto a resorte (muelle).
- Tapa: Sujeta, centraliza y ajusta el conjunto de diafragma, resorte e impulsor.
- Resorte auxiliar de cierre: Un solo muelle.
- Conjunto de cierre: Disco radial se combina con el diafragma flexible reforzado con fibra.
- Conjunto del impulsor:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Guía: Portadora del eje de transmisión, guía del conjunto de cierre, centraliza y ajusta todas las piezas internas.
- Alineador superior del flujo: Sujeta el asiento de la selladura (junta estanca).
- Impulsor: Impulsor tipo Woltman con extremos y soportes de carburo de tungsteno.
- Caja del impulsor:
 - Asiento de cierre: Anillo de metal vulcanizado con selladura elastomérica.
- Cuerpo ancho: terminales de conformidad con las presiones nominales y las normas: ISO, ANSI, JIS, BS, y otras.

Despiece Válvula hidrante



- [1] Cabezal de control: Plástico, acero inoxidable y latón.
- [2] Tapa: Hierro dúctil revestido de poliéster - EN 1563
- [3] Tornillos externos / Tuercas: Acero enchapado con zinc-cobalto
- [4] Tornillos, tuercas y arandelas internos: Acero inoxidable 304 y 316
- [5] Resorte: Acero inoxidable 302
- [6] Conjunto de cierre:
 - [6.1] Diafragma: Caucho natural reforzado (NR)
 - [6.2] Cierre: Nylon reforzado con fibra de vidrio
- [7] Conjunto del impulsor:
 - [7.1] Guía: Acero inoxidable 303
 - [7.2] Pivotes y soportes: Carburo de tungsteno
 - [7.3] Alineador superior del flujo: Nylon reforzado con fibra de vidrio
 - [7.4] Impulsor: Polipropileno

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

[8] Conjunto de la caja del impulsor:

[8.1] Asiento de cierre: NBR (Buna-N) Latón vulcanizado

[8.2] Caja del impulsor y alineador inferior del flujo: Nylon reforzado con fibra de vidrio

[9] Cuerpo de la válvula: Hierro dúctil revestido de poliéster - EN 1563 o hierro fundido, o Fundición gris GG25. Anillos en O (junta tórica): NBR (Buna-N). Revestimiento: Polvo electrostático de poliéster aprobado por RAL 6017 (Verde), 150 µm.

Dimensiones:

Las dimensiones deben ser aprobadas por la Dirección de Obra, ya que condicionan el tamaño de las arquetas y resto de elementos del hidrante y toma.

Piloto de cierre para dosificación:

- Funcionamiento de 3 vías con resorte (muelle) y accionada por aleta.
- Cuerpo: Plástico

Piloto para limitación de caudal:

Se instalará en todos los hidrantes.

- Funcionamiento: Circuito de control de 2 o 3 vías.
- Accionamiento: Por paleta ubicada dentro de la corriente del flujo o por placa orificio.

Piloto para reducción de presión:

Se instalará en todos los hidrantes

- Funcionamiento: Circuito de control de 2 o 3 vías.
- Accionamiento: Por diafragma.

Contador:

El contador tendrá la clase metrológica A ó B según ISO 4064-1, o superior.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.13.3.- CONTROL DE CALIDAD

Deberán reproducirse en el banco de ensayos las condiciones de instalación de la válvula hidráulica en hidrante, junto con el resto de elementos.

Las válvulas hidráulicas se probarán con el fin de comprobar la regulación y la precisión de las mismas. No sólo se observará la correcta apertura/cierre y la estanquidad de las válvulas sino también es necesario un control de los ajustes de presión y de caudal.

PRUEBAS DE FÁBRICA

Los bancos de pruebas estarán preparados para poder realizar ensayos reproduciendo las siguientes condiciones:

- Según indique la Dirección de Obra (D.O.), instalación de la válvula hidráulica aislada y/o en el conjunto hidrante con el resto de elementos, y en el correcto orden de disposición.
- Según indique la D.O., se deberán reproducir geoméricamente las condiciones de entrada de las tuberías que conectan con la línea del hidrante, respetando materiales, diámetros interiores así como elementos de conexión entre los mismos.
- Tamaños DN 80 mm, y DN 100 mm.

Los márgenes de caudal y presión serán los suficientes como para realizar todos los ensayos previstos en este protocolo. La válvula hidráulica de mayor tara, tanto en presión como en caudal, se tomará como referencia.

Los aparatos de medidas deberán estar verificados por una empresa homologada por el Organismo pertinente. La Dirección de Obra podrá contrastar los aparatos del banco.

Todas las válvulas serán sometidas a una inspección visual general con el fin de detectar posibles desperfectos. En el caso de existir no conformidades se registrarán para poder revisar la subsanación del problema.

En al menos una válvula hidráulica de cada diámetro se obtendrán las medidas geométricas:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Diámetro de la ranura, diámetro de la sección interior, altura de la válvula hidráulica, ancho de la misma, etc.

Todos los dispositivos de regulación y limitación y contaje estarán debidamente precintados, de manera que no puedan ser manipulados fácilmente, y en caso contrario quede constancia de ello.

Las pruebas se efectuarán sobre lotes de cada diámetro sorteados por la Dirección de obra, y se incluirán cuatro válvulas hidráulicas, preferiblemente aquellas que trabajan en rangos de presiones y caudales más ajustados (según criterio de la D.O.), de cada lote de cincuenta válvulas hidráulicas o fracción. El número de válvulas de cada lote y las de prueba se podrán alterar conforme a las exigencias de la obra.

Las pruebas serán las siguientes:

- A) Precisión del regulador de presión (cuando se instale con regulador de presión)
- B) Ajuste del regulador de presión (cuando se instale con regulador de presión)
- C) Precisión del limitador de caudal (cuando se instale con limitador de caudal)
- D) Ajuste del limitador de caudal (cuando se instale con limitador de caudal)
- E) Apertura/Cierre a Q mínimo

La aceptación de los lotes precisa del siguiente cumplimiento:

- Que las cuatro válvulas hidráulicas cumplan satisfactoriamente las seis pruebas A, B, C, D y E, según los pilotos que lleve asociados.
- Que el incumplimiento de una de las pruebas de tan sólo uno de las válvulas hidráulicas, las cuatro válvulas hidráulicas del lote extraídas en un segundo muestreo cumplan satisfactoriamente las seis pruebas.
- Si se incumplen las pruebas B y D según los pilotos que lleve asociados, se obligará al proveedor volver a regular todas las válvulas hidráulicas, pero si las incumplidas son las A, C y E el lote de válvulas quedará rechazado, prescribiéndose todo él para instalación en obra.

PRUEBAS DEL REGULADOR DE PRESIÓN

(Cuando lleve asociado piloto regulador de presión)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1.- Prueba de Precisión (PRUEBA A)

La prueba de precisión del regulador de presión de la válvula hidráulica se realizará para tres valores de presión distintos aguas arriba: 1, 2 y 3 kg/cm² por encima de la presión de tara, Pt.

Se entenderá que el regulador tiene buena precisión si la diferencia entre los valores extremos medidos aguas debajo de la válvula es $\leq 0,4$ kg/cm².

2.- Prueba de ajuste (PRUEBA B)

La prueba del ajuste del regulador de presión de la válvula hidráulica se realizará para tres valores de presión distintos aguas arriba: 1, 2 y 3 kg/cm², por encima de la presión de tara, Pt.

Se entenderá que el regulador está bien ajustado si ninguno de los tres valores queda fuera del intervalo $Pt - 0,2$ kg/cm² : $Pt + 0,2$ kg/cm².

PRUEBAS DEL LIMITADOR DE CAUDAL

(Cuando lleve asociado piloto limitador de caudal)

El limitador de caudal se deberá tarar un 10% por encima del caudal designado.

1.- Prueba de precisión (PRUEBA C)

De manera semejante a la prueba anterior, ésta se realiza para tres valores de presión aguas arriba de la válvula hidráulica superiores a la presión de tara Pt y con una presión, aguas abajo, menor que Pt, usualmente cerca de la presión atmosférica (válvula de aguas abajo abierta).

Se entenderá que el limitador tiene buena precisión si la diferencia entre los valores extremos del caudal instantáneo medido es $\leq 10\%$ del caudal de tara (Qt).

2.- Prueba de ajuste (PRUEBA D)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

De igual manera, ésta se realiza para tres valores de presión aguas arriba de la válvula hidráulica superiores a la presión de tara P_t y con una presión, aguas abajo, menor que P_t , usualmente cerca de la presión atmosférica (válvula de aguas abajo abierta).

Llamando Q_t al caudal de tarado de la válvula hidráulica se entenderá que el limitador está bien ajustado si ninguno de los tres valores queda fuera del intervalo $Q_t - 4\%$ $Q_t + 4\%$.

3.- Prueba de apertura/cierre a caudal mínimo (PRUEBA E)

Todas las válvulas probadas deben garantizar un cierre/apertura a los caudales mínimos marcados por la Dirección de Obra, con una correcta regulación.

En cuanto a los materiales de la válvula, si el fabricante posee Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204, de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, en caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado, realizará los ensayos específicos para cada material y cumplirá con las especificaciones de revestido y ranurado del presente pliego, para ello la empresa ejecutora seleccionará del primer envío 3 válvulas hidráulicas que serán repuestos por el adjudicatario, sin cargo alguno para la empresa ejecutora, en el siguiente envío.

3.13.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Todas las unidades serán identificadas con al menos la marca, el modelo, el diámetro y el sentido del flujo cuando se necesite. Cuando la posición condiciona el funcionamiento, también ha de indicarse con una H (horizontal) o con una V (vertical).

Todas las válvulas hidráulicas deberán llevar una chapa en donde se refleje:

- Modelo
- Descripción
- N° de serie
- Fecha de fabricación

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En todas las válvulas hidráulicas, y en lugar visible, se marcarán los siguientes datos:

- Nº de la válvula hidráulica (indicación de la D.O.)
- Presión de tara en bares o m.c.a.
- Caudal de tara en m³/h o l/s.

3.13.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Las válvulas vendrán correctamente embaladas protegidas, siempre sobre soportes y anclado a ellos. Debe de evitarse el impacto entre unidades o con otros elementos. La separación entre diferentes unidades evitará la alteración de la pintura por rozamiento.

Todas aquellas unidades que superen el peso de 50 kilos serán transportadas e instaladas con el auxilio de una grúa.

En el almacén se guardarán sobre el mismo soporte utilizado para su transporte.

Cuando se trata de una unidad que debe funcionar con unos valores determinados de carga y gasto, estos acompañarán a la referida unidad en forma de adhesivo, bolsa plastificada, etc. Los tornillos que fijen las regulaciones podrán ir con un sello que permita reconocer su alteración.

3.14.- DESMULTIPLICADORES

3.14.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

No existe norma de referencia para el producto, se tendrá en cuenta cada una de las normas específicas de los distintos materiales que los componen.

3.14.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los desmultiplicadores cumplirán las especificaciones siguientes:

- Grado de protección IP-68 conforme la norma CEI-60529.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Mantenimiento: engrasados de por vida
- Estanqueidad: garantizada por juntas tóricas en todos los puntos.
- Par: variable adaptándose a las necesidades de la válvula.
- Cáster: fundición en una sola pieza.
- No existencia de contactos metal-metal, ni siquiera en tornillería.
- Cinemática tuerca sinfín.

Los materiales de los desmultiplicadores serán de calidad igual o mayor de lo especificado a continuación.

Cáster y tapa: Fundición nodular JS 1030 (GGG-40) conforme la norma UNE-EN 1563.

Eje de maniobra: Acero fosfatado.

Tuerca de maniobra: Fundición nodular EN-JS 1060, conforme la norma UNE-EN 1563, o bronce.

Junta: Nitrilo.

Revestido: Antes de pintarse debe estar granallado hasta rugosidad SA 2½, conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1.

3.14.3.- CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204, de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad competente, y con el primer envío el fabricante aportará 3 probetas de tamaño suficiente o 3 elementos completos de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere oportunos para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El control del revestido se realizará conforme lo especificado para piezas metálicas.

3.14.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

La identificación del desmultiplicador vendrá dado por el marcado de la válvula.

3.14.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Los desmultiplicadores vendrán correctamente embalados y protegidos con las válvulas, y tendrán las mismas condiciones de almacenamiento.

3.15.- VENTOSAS TRIFUNCIONALES

3.15.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

Las ventosas trifuncionales se regirán por la norma UNE-EN 1074-4, “*Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación. Parte 4: Purgadoras y ventosas*”, donde se contemplan las características de la ventosa y el purgador.

Se cumplirá a su vez, con la Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión para los fluidos del grupo 2. Bridas de caras planas conforme la norma UNE-EN 1092-1-2:2008. Distancia entre caras según la norma UNE-EN 558:2008+A1:2012 serie 20.

3.15.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las ventosas a instalar serán trifuncionales, de doble orificio (cinético y automático para purga) y posibilidad de cierre lento.

El diámetro nominal cumplirá con las especificaciones recogidas en los planos y desarrollado en el Anejo correspondiente del Proyecto, en función del caudal de admisión- evacuación de aire.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los requisitos mínimos exigibles, en cuanto a necesidades de aireación, al fabricante de las ventosas y de los purgadores son los que se muestra en la tabla siguiente.

DN _{tubería} (mm)	Material	Características purgador			Características ventosa		
		Q _{purga std} (l/s)	d _{mínimo orificio} (mm)	A _{mínima orificio} (mm ²)	Q _{expulsión 1,5 mca std} (l/s)	Q _{admisión -2 mca std} (l/s)	DN _{ventosa} (mm)
160	PVC-U	0,80	0,711	0,397	7,2	27	50
200	PVC-U	1,20	0,870	0,595	11,2	47	50
250	PVC-U	2,00	1,124	0,992	17,5	82	50
315	PVC-U	2,80	1,329	1,388	27,7	146	50
400	PVC-U	3,20	1,421	1,587	44,7	265	80

Las calidades de los materiales de las ventosas y purgadores deben ser, iguales o superiores a lo especificado a continuación:

1.- Para las ventosas de hidrante:

Características técnicas:

- Cuerpo de flujo recto, con orificio automático de gran diámetro.
- Cierre hermético (selladura) dinámico.
- Estructura compacta, con piezas resistentes a la corrosión.
- La saliente en la base permite adosar un conector de rosca para manómetros o como punto de prueba.
- Diseño en cumplimiento con la normativa EN-1074 / 4 y otras normas de aplicaciones de agua.
- Tamaños de entrada: DN20, DN25, DN50
- Conexiones: Rosca macho BSPT/NPT
- Presión nominal: ISO PN16 / ANSI / ASME 150
- Presiones de trabajo: 0.1 - 16 bar, 1.5 - 230 psi
- Temperatura de trabajo: Agua hasta 60°C

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Piezas y materiales:

- Base BSP/NPT: Poliamida con refuerzo de fibra de vidrio
- Cuerpo: Poliamida reforzada con fibra de vidrio o fundición nodular GGG-40.
- Salida hacia abajo: Polipropileno
- Flotador: Polipropileno
- Tapón cinético: Polipropileno
- Juntas, selladuras, gomas y sello: EPDM
- Salida: Polipropileno
- Rejilla: Poliamida con refuerzo de fibra de vidrio

2.- Para las ventosas de red:

Características técnicas:

- Cuerpo de flujo recto, con salida y entrada de igual tamaño.
- Cierre hermético (selladura) dinámico.
- Estructura compacta, con piezas resistentes a la corrosión.
- La saliente en la base permite adosar un conector de rosca para manómetros o como punto de prueba.
- Diseño en cumplimiento con la normativa EN-1074 / 4, AWWA C-512 y otras normas de aplicaciones de agua.
- Revestimiento: Epoxy endurecido al horno.
- Tamaños de entrada: DN25, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200
- Conexiones:
 - o Rosca hembra BSPT/NPT
 - o Brida ISO PN16, PN25, PN40 ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- Presión nominal: ISO PN16, PN25, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- Presiones de trabajo: 0.1 - 16 bar, 0.1 - 25 bar, 0.1 – 40 bar, 1.5 - 250 psi, 1.5 - 350 psi
- Temperatura de trabajo: Agua hasta 60°C

Piezas y materiales:

- Cuerpo-Brida / Rosca: Hierro dúctil fundido. Según: ASTM A536 GR. 65-45-12 (EN-GJS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

450-10 DIN EN1563).

- Salida: Hierro dúctil fundido. Según: ASTM A536 GR. 65-45-12 (EN-GJS 450-10 DIN EN1563)
- Juntas y sellos: EPDM
- Flotador: Polipropileno
- Placa superior: Acero inoxidable.
- Malla (opcional): Acero inoxidable.
- Tornillos, tuercas, arandelas y pernos: Acero inoxidable.
- Brida: ISO PN16 / 25, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300.

3.15.3.- CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074, no será necesario realizar un control de calidad de las ventosas. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001, y realizará los ensayos recogidos en la UNE-EN 1074, de resistencia (mecánica y fatiga), estanqueidad y características neumáticas.

En cuanto a los materiales si el fabricante posee Certificado 3.1b conforme la norma UNE-EN 10204, de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite, en caso contrario con el primer envío el fabricante aportará las probetas o elementos completos necesarios para realizar dicho control por parte de la empresa ejecutora.

En cualquier caso, la empresa ejecutora podrá realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

Las curvas de expulsión y admisión de aire que se suministran, deberán estar certificadas por un laboratorio oficial reconocido.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.15.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las ventosas se deben marcar de manera visible y durable del siguiente modo:

- DN
- Identificación de los materiales de la carcasa
- PN
- Identificación del fabricante
- Identificación del año de fabricación
- Norma aplicada

Para ventosas de $DN < 50$, sólo son obligatorias las siguientes marcas:

- PN
- Identificación del fabricante
- Norma aplicada
- La clase CEM.

Los purgadores se deben marcar de manera visible e indeleble del siguiente modo:

- PN
- Identificación del fabricante
- Norma aplicada

3.15.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El fabricante deberá embalar y/o proteger las ventosas contra posibles daños mecánicos durante su manipulación, transporte y almacenaje, de forma tal que garantice el perfecto estado de las piezas en el momento de su montaje.

En los acopios no se colocarán directamente unas sobre otras, debiendo separarse mediante palets de madera. Asimismo, las piezas no deben desembalarse del protector de plástico hasta su colocación en su ubicación definitiva.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En los transportes, se evitará el riesgo de contacto directo entre las ventosas o con cualquier elemento, mediante la colocación de separadores de madera (palets) o goma (ruedas).

3.16.- PURGADORES

3.16.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

Los purgadores se regirán por la norma UNE-EN 1074-4, “Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación. Parte 4: Purgadores y ventosas”, donde se contemplan las características del purgador.

Los purgadores cumplirán la Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión., poseerán mecanismo de autolimpieza, su capacidad de purga será de 160 m³/h a 16 bar, purga de 100 m³/h a 10 bar, rosca macho cilíndrico conforme la norma UNE-EN ISO 228-1 (BSP) y tamaño del orificio de 12 mm².

3.16.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los componentes del purgador serán de calidad igual o mayor a lo especificado a continuación.

Cuerpo: Nylon poliamida + 33% de fibra de vidrio GF o Fundición Nodular GGG-40.

Goma: EPDM de dureza 56 Shore, conforme la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3:2006.

Posicionador: Nylon 66 Zytel.

Flotador: Polipropileno expandido.

Junta: Buna-N con dureza de 70 Shore, conforme la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3:2006.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Base: Nylon poliamida y 33% de fibra de vidrio.

3.16.3.- CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Producto conforme la norma UNE-EN 1074, en vigor emitido por organismo Autorizado o Autoridad competente, no será necesario realizar un control de calidad de los purgadores, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante poseerá certificado ISO 9001, en vigor y realizará los ensayos que se exponen en la norma UNE-EN 1074, de resistencia (mecánica y fatiga), estanqueidad y características neumáticas.

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204, de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante aportará con el primer envío 3 elementos completos o 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere oportunos para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

3.16.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Los purgadores se deben marcar de manera visible e indeleble del siguiente modo:

- PN
- Identificación del fabricante
- Norma aplicada

3.16.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El fabricante deberá embalar y/o proteger los purgadores contra posibles daños mecánicos durante su manipulación, transporte y almacenaje, de forma tal que se garantice el perfecto estado de los purgadores en el momento de su montaje.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.17.- FILTRO CAZAPIEDRAS

Filtro cazapiedras en Y con cuerpo de fundición de unión embudada EN 1092 -2 , PN 16, y recubierto de pintura epoxi interior y exterior de 250 um, con tapa estanca y salida de residuos, Pn 16 Atm. DIN 3202-F1

3.17.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

Se aplicará en los filtros cazapiedras la ISO 9912 “Agricultural irrigation equipment. Filters”

3.17.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las calidades de los materiales del filtro cazapiedras para hidrante serán iguales o superiores a lo especificado a continuación:

Diseño:

El filtro interiormente dispondrá de un tope para el correcto asiento de la malla filtrante conforme lo especificado en los planos correspondientes. Así como un tapón superior desmontable y ranurado para permitir la limpieza interior del filtro y una salida de 1” en la parte más baja del filtro, ambos elementos conforme lo especificado en los planos correspondientes.

Malla filtrante:

Acero inoxidable X5CrNi18-10 (AISI 304) conforme la norma UNE-EN 10088-1:2006, con un espesor igual o superior a 1 mm. La malla estará perforada con agujeros de diámetro igual a 4 mm separados 5 mm entre ejes.

Cuerpo del filtro:

Acero al carbono-manganeso S-275-JR conforme la norma UNE-EN 10025-1:2006, con un espesor igual o superior a 4 mm. Las dimensiones y masas serán conformes a la norma UNE-EN 10220: 2004.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Revestido:

Granallado de superficies hasta grado SA 2 ½

Recubrimiento de pintura en polvo epoxi-poliéster

El proceso de pintado de los filtros cazapiedras, tanto interior como exteriormente, comprenderá las siguientes fases:

- Desengrase químico a 50-60°C durante 3-5 minutos.
- Decapado con ultrasonidos a 40-60°C durante 3-5 minutos.
- Desengrase químico a 50-60°C durante 3-5 minutos.
- Lavado desmineralizado.
- Autodeposición mediante agitación a 20-22°C durante 90-120 segundos.
- Secado en horno a 95-110°C durante 30-40 minutos.
- Pintado con pintura líquida esmaltada en color azul, de espesor superior a 20 micras.
- Secado al aire

3.17.3.- CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1b según norma EN 10204, garantizando que las mallas filtrantes son de acero inoxidable AISI 304 conforme la norma UNE-EN 10088, y los cuerpos del filtro son de acero al carbono-manganeso S-235-JR, conforme con la norma UNE-EN 10025, no será necesario realizar el control de calidad de la chapa de acero. En caso contrario se aportará con cada envío una probeta de 15x15 cm de cada tipo de acero empleado para que la empresa ejecutora realice el control oportuno.

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente y realizará el control de calidad expuesto en el presente pliego para piezas metálicas en cuanto a soldadura, revestido y embalaje. En el caso de que el fabricante no realice alguno de los controles, aportará las probetas necesarias para realizar el control por parte de la empresa ejecutora.

En cualquier caso, la empresa ejecutora podrá realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se comprobarán las pérdidas de carga que se ajusten a las indicadas por el fabricante y admitidas por la Dirección de Obra.

3.17.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Se especificará el sentido del flujo y el tamaño de manera indeleble.

3.17.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El fabricante deberá embalar y/o proteger los filtros contra posibles daños mecánicos durante su manipulación, transporte y almacenaje, de forma tal que garantice el perfecto estado de las piezas en el momento de su montaje.

3.18.- ARQUETAS PREFABRICADAS

3.18.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

Las arquetas se regirán por lo especificado en el presente pliego para el hormigón y el acero así como lo especificado en el Código Estructural.

3.18.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las características dimensionales y de diseño son las recogidas en los planos del presente proyecto, para cada uno de sus usos.

Todas las arquetas con rejilla, estará formada exteriormente por lamas de acero de 1 mm de espesor, galvanizadas en caliente conforme la norma la norma UNE-EN ISO 1461, con un espesor medio y espesor mínimo según lo indicado en la tabla 2 de la norma UNE-EN ISO 1461, e interiormente estará formada por una malla de PVC de 1 mm de paso y perforada con agujeros de tamaño 30 x 30 mm.

Los elementos prefabricados no presentarán:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- coqueras
- descomposiciones
- fisuras de retracción
- fisuras mecánicas
- discontinuidades

3.18.3.- CONTROL DE CALIDAD

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor y aportará con el primer envío 3 unidades, para que la empresa ejecutora pueda realizar las comprobaciones de dimensiones y diseño, que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del pliego de Prescripciones Técnicas. En cuanto al hormigón y acero, cumplirán con lo especificado en el Código Estructural, y en el presente pliego.

En cuanto a las características geométricas, como mínimo se comprobarán dimensionalmente en el momento de recepción en obra el 2% de las arquetas prefabricadas, que cumplirán las especificaciones siguientes dependiendo de la dimensión a comprobar (d):

- Dimensión menor o igual a 50 cm, tolerancia < 2 cm
- Dimensión mayor de 50 cm y no mayor de 2 m, tolerancia < 3,5 cm
- Dimensión mayor de 2 m, tolerancia < 4 cm

Se comprobarán con los planos, donde se recoge cada una de las dimensiones y arquetas a usar en cada caso.

3.18.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las arquetas estarán correctamente marcadas e identificadas con el número de lote según se trata de arqueta para albergar hidrante, toma de parcela, ventosa o desagüe. Se marcarán de manera visible, indeleble e inequívoca de forma tal que se pueda garantizar la trazabilidad de cada una de ellas, mediante plantilla y según planos correspondientes. La pintura será de color negro, resistente al agua y aplicada mediante brocha nunca mediante spray.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.18.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Los lugares de acopio de los prefabricados se establecerán de manera que los desplazamientos de todo tipo de prefabricados dentro de la obra, sean lo más reducidos posibles, debiéndose situar si es posible, en las proximidades de sus emplazamientos definitivos.

La altura de los acopios estará en relación a la resistencia de cada elemento, de modo tal que no se produzcan roturas por sobrepeso de la pila de almacenamiento.

Se procurará que los elementos prefabricados lleguen a obra con suficiente madurez para garantizar su buen estado en el momento de su colocación.

El transporte de los prefabricados se realizará de modo que las piezas no sufran daños, golpes o raspaduras, quedando perfectamente inmovilizadas sobre la caja de los camiones, para que en el transporte no se puedan producir movimientos.

La descarga se realizará mediante el empleo de medios mecánicos adecuados a los pesos de las piezas correspondientes. La sujeción se realizará de modo que los elementos no sufran concentraciones de tensión en un reducido número de puntos de enganche.

La descarga se realizará depositando el elemento sin brusquedades y de modo que quede en el acopio apoyado en la mayor superficie posible.

En la manipulación de las piezas se evitará el arrastre de los elementos, suspendiendo las piezas convenientemente en cada caso de modo que las condiciones de sustentación y el grado de madurez del hormigón sean tales que se evite el riesgo de roturas o deformaciones.

3.19.- TAPAS DE ARQUETAS

3.19.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

Las tapas como producto carecen de norma específica, se tendrán en cuenta cada una las normas características de los materiales.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.19.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las características se adecuarán a las dimensiones marcadas en los planos del presente proyecto.

Las soldaduras de las bisagras a la tapa se realizarán mediante cordón continuo.

Las calidades de los materiales que se oferten deben ser de igual o superior a lo especificado a continuación:

Tapas:

Acero estructural al carbono-manganeso S-275-JR según la norma UNE-EN 10025-1-2, con un espesor igual o superior a los 3 mm.

Revestido:

El proceso de pintado de las tapas de arqueta de riego comprenderá las siguientes fases:

- Desengrase electrolítico durante 5-10 minutos.
- Lavado.
- Decapado en HCl durante 20 minutos.
- Desengrase electrolítico durante 3 minutos.
- Lavado.
- Cincado electrolítico de espesor no inferior a 45 μ , durante 30 minutos.
- Lavado.
- Pasivado amarillo durante 120 segundos.
- Lavado.
- Secado durante 10 minutos a 70°C.
- Pintado con pintura de poliéster electrostática en polvo de espesor no inferior a 45 micras en color verde RAL 6005.
- Secado durante 27 minutos a 235-240°C.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.19.3.- CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según la norma UNE-EN 10204, garantizando que las tapas suministradas son de acero S-275-JR conforme la norma UNE-EN 10025-1-2, no será necesario realizar el control de calidad de la chapa de acero, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario, aportará 1 tapa de cada tipo y 3 elementos completos o 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

El control del revestido y de las soldaduras se realizará conforme lo especificado en el presente pliego para tubería y piezas metálicas.

3.19.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las tapas se identificarán con el conjunto de la arqueta, indicando las especificaciones de trazabilidad ya comentadas anteriormente en el capítulo de las arquetas prefabricadas.

3.19.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Las tapas vendrán correctamente sujetas y protegidas para evitar el deterioro del revestido durante el transporte, así como en su manipulación posterior en el almacenaje.

3.20.- CARRETE DE DESMONTAJE

3.20.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

No se contempla una norma exclusiva que recoja los carretes de desmontaje para tuberías a presión, pero los materiales cumplirán con cada una de las normas particulares descritas en el presente PPTP, en especial con la referida en el apartado: “Tubería y piezas metálicas”.

Se cumplirá a su vez, con la Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión para los fluidos del grupo 2. Bridas de caras planas conforme la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

norma UNE-EN 1092-1-2.

3.20.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los carretes de desmontaje serán de las siguientes características:

- Tendrán el mismo diámetro nominal de las válvulas y elementos junto a las que se instalen y serán capaces de soportar la presión de trabajo que soporten las mismas.
- Los tornillos serán pasantes con tuercas y contratuercas que dejen rígida la instalación.
- Bridas: Acero al carbono S-235-JR conforme la norma UNE-EN 10025-1-2. Las dimensiones de las bridas cumplirán la norma UNE 1092-1 - DIN 2576/2502.
- Virolas: de acero inoxidable calidad mínima según UNE-EN 10088-1 / AINSI-304. Espesor definido según requerimientos Código ASME sección VIII div 1. Relación mínima de espesor = $0,007 \times DN$.
- Brida intermedia: Fabricada en acero al carbono S-235 JR. Mecanizada especial para junta tórica espesor mínimo de 15 mm.
- Junta de estanquidad: Caucho natural de Calidad EPDM, sección tórica de dureza IHRD 50-60 conforme la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3 / ISO-48
- Tornillería: Cumplirán lo establecido en el apartado “Tornillería” de este PPTP. Tratamiento de acabado Cincado y Cromatizado amarillo (bricomatado), calidad 6.8.

El Revestido será como mínimo:

- Granallado de la superficie hasta rugosidad SA 2½, conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1.
- Polimerizado en horno a 200°C.
- Pintado: una capa de pintura en polvo epoxi-poliéster, con espesor mínimo de 120 micras y una segunda capa de pintura en polvo con espesor mínimo de 80 micras. El espesor final medio no será inferior a 200 micras.
- Polimerizado en horno a 210°C.

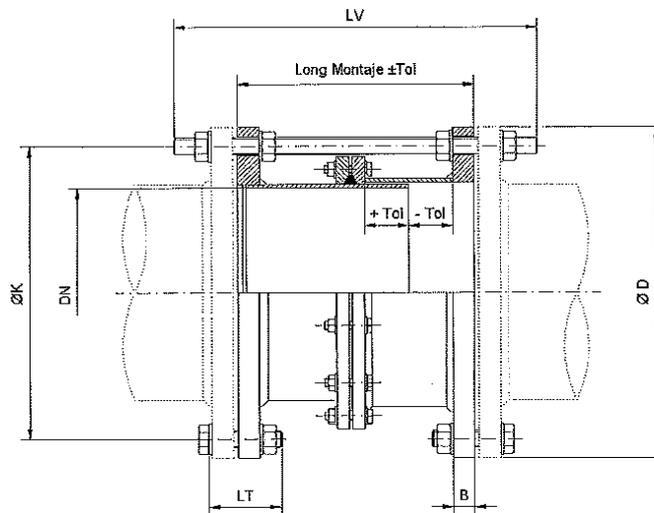
Se comprobará el aspecto general de todas las piezas una vez pintadas, de forma que no aparezcan oquedades, burbujas de aire o cualquier otro defecto apreciable a simple vista. En el caso de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

existir este tipo de defectos se considerará la pieza defectuosa, sometiéndola de nuevo al proceso de pintado.

La longitud de montaje de los carretes variará según su DN, debiendo mantenerse dentro de las cotas de tolerancia establecidas en cada caso.

Las longitudes, dimensiones y las tolerancias de montaje mínimas serán las siguientes:



Long Montaje \pm Tol= longitud del Carrete y Tolerancia de Montaje (mm)
 \varnothing D = diámetro exterior de Brida DIN (mm)
 DN = diámetro nominal del carrete (mm)
 \varnothing K = diámetro de centros para taladros de bridas (mm)

N= número de agujeros para tornillería
 M= métrica para varilla de montaje
 LV= longitud para varilla de montaje (mm)
 LT= longitud para tornillos de montaje (mm)
 B = ancho para brida DIN (mm)

DN	Long Montaje	\varnothing D	\varnothing K	N	M	LV	LT	B	Peso
125	200 \pm 30	250	210	8	16	330	70	22	20
150	200 \pm 30	285	240	8	20	330	80	22	24
200	280 \pm 40	340	295	12	20	430	80	24	31
250	280 \pm 40	405	355	12	24	450	100	26	42
300	280 \pm 40	460	410	12	24	450	100	28	53
350	280 \pm 40	520	470	16	24	450	100	32	78
400	280 \pm 40	580	525	16	27	450	120	38	82

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

450	280 ± 40	640	585	20	27	450	120	42	95
500	330 ± 50	715	650	20	30	550	140	44	136
600	330 ± 50	840	770	20	33	550	150	48	166

3.20.3.- CONTROL DE CALIDAD

Si el fabricante posee Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204, de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en este pliego de Prescripciones Técnicas particulares, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado la empresa ejecutora deberá seleccionar 3 unidades o probetas de cada tipo de elemento y se realizarán los ensayos de laboratorio pertinentes. En cuanto a diseño cumplirá con las especificaciones recogidas en este pliego de Prescripciones Técnicas.

3.20.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Los carretes de desmontaje deberán tener al menos las especificaciones de Diámetro Nominal de brida y Presión Nominal de trabajo de acuerdo con la norma UNE-EN 1092-1-2.

3.20.5.- EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El fabricante realizará el embalaje, transporte y almacenamiento de las piezas de tal forma que evite cualquier daño que afecten o alteren la calidad de su tratamiento superficial o la rotura durante la ejecución normal de los trabajos.

Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos etc.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los equipos se transportarán montados con todos los elementos que componen el conjunto, fijando su longitud de montaje e impidiendo la movilidad de los elementos una vez ensamblados.

3.21.- ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS

3.21.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

Todo el acero incluido para redondos de armaduras, deberá cumplir con los requerimientos de la norma Instrucción de hormigones estructurales CÓDIGO ESTRUCTURAL, según Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio, además de las normas específicas que lleva asociado el acero.

3.21.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Barras:

El acero a emplear en redondos para armaduras será del tipo B-500-SD o B-400-SD según cuadro de unidades adjunto y cumplirá las siguientes prescripciones contenidas en la Instrucción para el hormigón estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL ensayadas conforme la norma UNE-EN ISO 6892-1:2020:

ESPECIFICACIÓN		B-400-SD	B-500-SD
Límite elástico f_y (N/mm ²)		≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura f_s (N/mm ²)		≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura (%)		≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima (%)	Acero suministrado en barra	$\geq 7,5$	$\geq 7,5$
	Acero suministrado en rollo	$\geq 10,0$	$\geq 10,0$
Relación f_s / f_y		$1,2 \leq f_s / f_y \leq 1,35$	$1,15 \leq f_s / f_y \leq 1,35$
Relación f_y real / f_y nominal		$\leq 1,20$	$\leq 1,25$
Aptitud al doblado-desdoblado UNE-EN ISO 15630-1		Ausencia de grietas visibles a simple vista tras el ensayo.	

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ESPECIFICACIÓN	B-400-SD	B-500-SD
Ensayo de fatiga UNE-EN ISO 15630-1:		
-Nº de ciclos que debe soportar la probeta sin romperse	>= 2 millones	>= 2 millones
- Tensión máxima = 0,6 x fy nominal (N/mm2)		
- Amplitud = tensión máxima-tensión mínima (N/mm2)	240	300
- Frecuencia f (Hz)	150	150
- Longitud libre entre mordazas (mm)	1 <= f <= 200	1 <= f <= 200
	>= 14d	>= 14d
	>=140 mm	>=140 mm

El acero a emplear también tendrá que cumplir el ensayo de deformación alternativa conforme la norma UNE 36065 y lo especificado a continuación, siendo “d” el diámetro nominal:

Diámetro nominal (mm)	Longitud libre entre mordazas	Deformaciones máximas de tracción y compresión (%)	Nº de ciclos completos simétricos de histéresis	Frecuencia f (Hz)
d <= 16	5 d	+ - 4	3	1 <= f <= 3
16 < d <= 25	10 d	+ - 2,5		
d > 25	15 d	+ - 1,5		

Para garantizar la adherencia del acero a emplear, los valores de separación, altura e inclinación de la corruga se encontrarán dentro de los intervalos que se especifican a continuación, siendo “d” el diámetro nominal. Además las corrugas transversales tendrán forma de media luna y se fundirán suavemente con el núcleo del producto, la proyección de las corrugas transversales se extenderá sobre al menos el 75% de la circunferencia del producto, la inclinación de los flancos de las corrugas transversales (α) será $\geq 45^\circ$ y la transición entre corruga y núcleo será redondeada.

En el caso de existir aletas longitudinales, su altura no superará a 0,15 d.

Altura de la corruga h	Separación entre corrugas c	Inclinación de las corrugas β
0,03 d a 0,15 d	0,4 d a 1,2 d	35° a 75°

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las secciones y las masas nominales por metro de los aceros empleados serán las especificadas en la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 % de la sección nominal.

La composición química de los aceros empleados cumplirá los siguientes porcentajes máximos en masa:

C	S	P	N	Cu	Ceq
0,24	0,055	0,055	0,014	0,85	0,52

Mallas:

El acero a emplear en las mallas será del tipo B-500-T y cumplirá las siguientes prescripciones contenidas en la Instrucción para el hormigón estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL:

Límite elástico f_y (N/mm ²)	Ensayo de tracción			Ensayo de doblado-desdoblado UNE-EN ISO 15630-1
	Carga unitaria de rotura f_s (N/mm ²)	Alargamiento de rotura sobre base de 5 \emptyset (%)	Relación f_s / f_y	
500	550	8	1,03	5 d

Para garantizar la adherencia de las mallas de acero a emplear, los valores de separación, altura e inclinación de la corruga se encontrarán dentro de los intervalos que se especifican a continuación, siendo “d” el diámetro nominal. Además las corrugas transversales tendrán forma de media luna y se fundirán suavemente con el núcleo del producto, la proyección de las corrugas transversales se extenderá sobre al menos el 75% de la circunferencia del producto, la inclinación de los flancos de las corrugas transversales (α) será $\geq 45^\circ$ y la transición entre corruga y núcleo será redondeada.

En el caso de existir aletas longitudinales, su altura no superará a 0,15 d.

Altura de la corruga h	Separación entre corrugas c	Inclinación de las corrugas β
0,03 d a 0,15 d	0,4 d a 1,2 d	35° a 75°

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La composición química de las mallas empleadas cumplirá los siguientes porcentajes máximos en masa:

C	S	P	N	Cu	Ceq
0,24	0,055	0,055	0,014	0,85	0,52

Las mallas empleadas cumplirán el ensayo de doblado-desdoblado conforme la norma UNE-EN ISO 15630-1, no presentando grietas a simple vista tras el mismo, así como el ensayo de carga de despegue (Fs) de las uniones conforme el Código Estructural.

$$F_s \text{ mín} = 0,25 \times f_y \times A_n$$

Siendo f_y el valor del límite elástico especificado y A_n la sección transversal nominal del mayor de los elementos de la unión o de uno de los elementos pareados, según se trate de mallas simples o dobles respectivamente.

3.21.3.- CONTROL DE CALIDAD

El suministrador aportará de cada fabricante de barras y/o mallas enviadas lo indicado a continuación:

- Certificado de Calidad de Producto de las barras conforme la norma UNE 36065:2011.
- Certificado de Calidad de Producto de las mallas conforme la norma UNE 36092:2014.
- Certificado de Homologación de Adherencia de barras y mallas conforme la norma UNE 36740:98 o conforme la norma UNE-EN 10080.

En el caso de emplear ferralla armada mediante soldadura no resistente, el suministrador aportará también los certificados de cualificación del personal que realiza dicha soldadura, que avale su formación específica para dicho procedimiento.

En el caso de emplear ferralla armada mediante soldadura resistente, el adjudicatario aportará los certificados de homologación de soldadores, según la norma UNE-EN ISO 9606-1:2017 y del proceso de soldadura, según UNE-EN ISO 15614-1.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Control del acero:

El número y tipo de ensayos a realizar sobre el acero colocado en obra será el especificado en el Código Estructural, así como los criterios de aceptación y rechazo del mismo.

3.21.4.- IDENTIFICACION Y MARCADO

Todos los albaranes del suministrador contendrán como mínimo la siguiente información:

- Identificación del suministrador.
- Identificación del lugar de suministro.
- Nº del certificado de Mercado CE, o en su caso, indicación de autoconsumo.
- Nº de identificación del Certificado de Homologación de Adherencia.
- Nº de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la fábrica.
- Identificación del peticionario.
- Fecha y hora de entrega.
- Identificación del acero utilizado (fabricante y número de colada).

El suministrador aportará al final del suministro un certificado final de suministro, en el que se recogerán la totalidad de los materiales enviados conforme el modelo del anejo nº 21 de el Código Estructural.

3.21.5.- EMBALAJE, MANIPULACION Y TRANSPORTE

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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

Una forma de evitar confusiones en obra es marcar con distintos colores las barras de aceros diferentes siguiendo el código de colores de la norma UNE 36084-1.

No se colocarán en la obra, las armaduras que presenten un grado de oxidación que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se entenderá como excesivo el grado de oxidación cuando, una vez procedido al cepillado mediante cepillo de púas de alambre, se compruebe que la pérdida de peso de la probeta de barra es superior al 1%. Asimismo, se deberá de comprobar también, que una vez eliminado el óxido, la altura de la corruga cumple los límites establecidos para la adherencia en el Código Estructural.

3.22.- HORMIGÓN

3.22.1.- NORMAS DEL PRODUCTO

El hormigón será conforme a el Código Estructural, además de las normas específicas que lleva asociado el hormigón que irá en función de los materiales a emplear.

3.22.2.-CARACTERISTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los tipos de hormigón que se utilizarán en estas obras son los siguientes:

- 1º) Hormigón HM-20 N/mm²
- 2º) Hormigón HM-25 N/mm²
- 3º) Hormigón HA-25 N/mm²
- 4º) Hormigón HA-30 N/mm², en aquellos casos que por las características propias del elemento a hormigonar la Dirección Técnica lo considere necesario.
- 5º) Hormigón HA-35 N/mm², en aquellos casos que por las características propias del elemento a hormigonar la Dirección Técnica lo considere necesario.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los materiales a emplear en la fabricación de estos hormigones son los definidos a continuación.

ÁRIDOS:

Los áridos a emplear en los hormigones serán productos obtenidos por la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente trituradas, mezclas de ambos materiales u otros productos que, por su naturaleza, resistencia y tamaño cumplan las condiciones exigidas en este artículo y en el Código Estructural. En todo caso el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos, resistentes, de uniformidad razonable, sin exceso de piezas planas, alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

- Condiciones físico-químicas:

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla y cumplirán en todos los casos lo indicado en el Código Estructural.

Sustancias perjudiciales	Cantidad máxima en % del peso	
	Árido fino	Árido grueso
Partículas de bajo peso específico UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013	0,50	1,00
Compuestos de azufre UNE EN 1744-1: 2010+A1:2013	1,00	1,00
Sulfatos solubles en ácidos UNE EN 1744-1: 2010+A1:2013	0,80	0,80
Diferencia entre compuestos de azufre y sulfatos solubles en ácidos	$\leq 0,25\%$	$\leq 0,25\%$
Cloruros UNE EN 1744-1: 2010+A1:2013	HA = 0,05 HM = 0,05 HP = 0,03	HA = 0,05 HM = 0,05 HP = 0,03
Materia orgánica UNE EN 1744-1: 2010+A1:2013	más claro	-----

- Condiciones físico-mecánicas:

Los áridos cumplirán las limitaciones de la siguiente tabla y de el Código Estructural.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Condiciones	Árido fino	Árido grueso
Friabilidad de la arena UNE 146404:2018	<= 40	-----
Resistencia al desgaste (Desgaste de los Ángeles) UNE EN 1097-2	-----	<= 40
Absorción de agua UNE EN 1097-6	<= 5%	<= 5%
Terrones de arcilla UNE 146403:2018	<= 1%	<= 0,25%

- Granulometría y forma del árido:

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-1, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá de los valores indicados en siguiente tabla:

Árido	% máximo que pasa por el tamiz 0,063 mm	Tipo de áridos
Grueso	1,5	Cualquiera
Fino	6	Áridos redondeados. Áridos de machaqueo no calizos, clases III, IV, Q, E, H y F.
	10	Áridos de machaqueo calizos, clases III, IV, Q, E, H y F Áridos de machaqueo no calizos, clases I y II.
	16	Áridos de machaqueo calizos, clases I y II.

ÁRIDO FINO:

La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la siguiente tabla.

Límites	Material retenido en % en peso						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

(1) Este valor será 100 menos el correspondiente de acuerdo con la tabla citada anteriormente (94, 90 o 84%).

El equivalente de arena del árido fino, conforme la norma UNE-EN 933-8, será inferior a 70 para las clases de exposición I, IIa y IIb e inferior a 75 en el resto de los casos.

ÁRIDO GRUESO:

El coeficiente de forma del árido grueso se expresará mediante su índice de lajas, de acuerdo a la norma UNE-EN 933-3, y será inferior a 35.

AGUA:

Condiciones	Valor
Exponente de hidrógeno pH UNE 83952	≥ 5
Sulfatos UNE 83956	≤ 1 g/l
Ión cloruro UNE 83958:2014	HP ≤ 1 g/l HA ≤ 3 g/l HM ≤ 3 g/l
Hidratos de carbono UNE 83959:2014	No presencia
Sustancias orgánicas solubles en éter UNE 7235	≤ 15 g/l
Sustancias disueltas UNE 83957	≤ 15 g/l

La toma de muestras para la realización de los ensayos se realizará según la norma UNE 83951.

ADITIVOS:

Los aditivos no estarán en una proporción superior al 5% del peso de cemento y serán conformes a la norma UNE-EN 934-2.

En hormigones armados o pretensados no se usarán como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ADICIONES:

No se emplearán adiciones en la fabricación del hormigón.

CEMENTO:

El cemento será conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 197-1, cumplirá el Pliego RC-08 de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos y el Código Estructural.

La cantidad mínima de contenido de cemento por m³ de hormigón será el especificado en la tabla 37.3.2.a de el Código Estructural.

HORMIGÓN:

No está permitida la adición de agua, aditivos ni cualquier otro elemento fuera de la planta de hormigón.

La relación agua/cemento máxima permitida en el hormigón será 0,45 en todos los casos. Para calcular la relación agua/cemento se tiene que tener en cuenta el agua aportada por los áridos.

El ión cloruro total no excederá los siguientes límites:

- Hormigón armado y en masa: 0,4% del peso de cemento.
- Hormigón pretensado: 0,2% del peso de cemento.

La cantidad total de finos en el hormigón, resultante de sumar el contenido de partículas del árido grueso y del árido fino que pasan por el tamiz UNE 0,063 y la componente caliza, en su caso, del cemento, deberá ser inferior a 175 kg/m³.

3.22.3.- CONTROL DE CALIDAD

La planta de hormigón poseerá Certificado de Calidad de Producto del cemento, en vigor emitido por Organismo Autorizado, conforme la norma UNE-EN 197-1, Los aditivos a emplear poseerán Certificado de Calidad de Producto o Marcado CE conforme la norma UNE-EN

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

934-2:2010/A1/A2:2012. Los áridos a emplear poseerán Marcado CE conforme la Directiva 89/106/CEE.

En el caso de no poseer Marcado CE de los aditivos, la planta de hormigón tendrá que aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a 6 meses, realizado por un laboratorio de control según el Código Estructural, que demuestre la conformidad del aditivo con el Código Estructural con un nivel de garantía estadística equivalente al exigido para los aditivos con Marcado CE en la norma UNE-EN 934-2.

En el caso de no poseer Marcado CE de los áridos, la planta de hormigón tendrá que aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a 3 meses, realizado por un laboratorio de control según el Código Estructural, que demuestre la conformidad de los áridos con el Código Estructural con un nivel de garantía estadística equivalente al exigido para los áridos con Marcado CE en la norma UNE-EN 12620.

En el caso de que el suministrador de hormigón posea Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente, para la elaboración de hormigón y sus componentes cumplan lo especificado en el presente pliego, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario laboratorio representante de la empresa ejecutora tomará las muestras que considere oportunas de las plantas de hormigón del adjudicatario para realizar dicho control.

En cualquier caso la empresa ejecutora puede realizar los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

La toma de muestra de hormigón fresco se realizará conforme la norma UNE-EN 12350-1, y entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ partes de la descarga del mismo en la obra.

1.- Resistencia a compresión:

Los ensayos de resistencia a compresión se realizarán sobre probetas fabricadas y curadas conforme la norma UNE-EN 12390-2, se mantendrán en el molde convenientemente protegidas durante al menos 16 horas y nunca más de 3 días. Durante su permanencia en la obra no deberán ser

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

golpeadas ni movidas de su posición y se mantendrán al resguardo del viento y del asoleo directo. Durante este periodo la temperatura del aire alrededor de las probetas deberá estar comprendida entre los siguientes límites. En el caso de que puedan producirse otras condiciones ambientales el Constructor habilitará un recinto en el que puedan mantenerse dichas condiciones.

Rango de temperatura	Fck (N/mm ²)	Periodo máximo de las probetas en obra
15 °C – 30 °C	< 35	72 horas
	>= 35	24 horas
15 °C – 35 °C	Cualquiera	24 horas

Los ensayos de resistencia a compresión se realizarán conforme la norma UNE-EN 12390-3 y el Código Estructural.

El número de ensayos a realizar en la obra será el indicado en el Código Estructural, según el tipo de elemento a hormigonar, la cantidad suministrada, etc.

El recorrido relativo de un grupo de 3 probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor resultado y el menor, dividida por el valor medio de las 3, tomadas de la misma amasada, no podrá exceder el 20%. En el caso de 2 probetas, el recorrido relativo no podrá exceder el 13%.

2.- Consistencia:

El hormigón cumplirá la consistencia solicitada en el pedido y se comprobará conforme la norma UNE-EN 12350-2. Los resultados obtenidos cumplirán lo especificado a continuación:

Consistencia	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Seca	0	0 – 2
Plástica	+ - 1	2 – 6
Blanda	+ - 1	5 – 10
Fluida	+ - 2	8 – 17
Líquida	+ - 2	14 - 22

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Salvo en aplicaciones específicas que así lo requieran, se evitará el empleo de las consistencias seca y plástica. No podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

3.22.4.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Todos los albaranes del adjudicatario contendrán como mínimo la siguiente información:

- Identificación del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la central de fabricación del hormigón.
- Identificación del peticionario.
- Fecha y hora de entrega.
- Cantidad de hormigón suministrado.
- Designación del hormigón T-R/C/TM/A. Siendo: T= HM, HA o HP, R= resistencia en N/mm², C= letra inicial del tipo de consistencia, TM= tamaño máximo del árido en mm, A= tipo de ambiente.
- Tipo y contenido de cemento.
- Relación agua/cemento.
- Tipo y cantidad de aditivos.
- Contenido de adiciones, en su caso.
- Identificación del cemento, adiciones y aditivos empleados.
- Identificación del lugar de suministro.
- Identificación del camión que transporta el hormigón.
- Hora límite de uso del hormigón

3.22.5.- EMBALAJE, MANIPULACION Y TRASPORTE

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas, además de adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El almacenamiento de cementos a granel se efectuará en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

El almacenamiento de cementos envasados deberá realizarse sobre palets, o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento en las que puedan dañarse éstos o la calidad del cemento.

En el caso de los aditivos pulverulentos, se almacenarán en las mismas condiciones que los cementos. Cuando los aditivos sean líquidos, o bien procedan de materiales pulverulentos disueltos en agua, los depósitos para su almacenamiento deberán estar protegidos de la helada, evitar cualquier contaminación y garantizar que no se producen depósitos o residuos de materiales en su fondo, manteniendo la uniformidad de todo el aditivo.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

El adjudicatario aportará al final del suministro un certificado final de suministro, en el que se recogerán la totalidad de los materiales suministrados conforme el modelo del anejo nº 21 de el Código Estructural.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Villamoñico, 2 de mayo de 2023

ZUAZO INGENIEROS, S.L.

JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

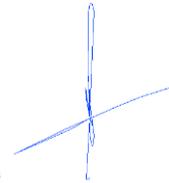
MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



zuazo
INGENIEROS SL
ingeniería y arquitectura

CIF: B-01245562

Eduardo Dato
Nº 43 - 3º Dcha.
01005 Vitoria-Gasteiz



INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO. E. A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.- CONDICIONES GENERALES

Las obras e instalaciones proyectadas se ejecutarán con sujeción a las dimensiones y detalles que marcan los planos y demás documentos que integran el presente Proyecto, sin que pueda separarse el Contratista de las prescripciones de aquel, salvo las variaciones que en el curso de los trabajos se dispongan formalmente, y a las instrucciones del Director de Obra, quien resolverá, además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos documentos y a las condiciones de ejecución.

Además de las obras detalladas en el Proyecto, el Contratista viene obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la Obra, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este PPTP.

Si a juicio del Director de las obras, hubiera parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces le sean necesarias hasta que quede a satisfacción del Director de las obras, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a pedir indemnizaciones de ningún género, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

El Contratista garantizará en todo momento, mediante los medios necesarios en cada caso, el mantenimiento del servicio de agua para riego existente en las diferentes zonas de actuación con anterioridad al inicio de los trabajos, debiendo adaptar en cada momento el plan de las obras a estas circunstancias, evitando que la producción de las zonas de cultivo se vea perjudicada por causas imputables a las obras.

El Contratista empleará los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el presente PPTP y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Dada la gran variedad de materiales existentes en el mercado con calidad suficiente, y las novedades o mejoras técnicas que pudieran presentarse en las fechas de ejecución de las obras, la Dirección de Obra, podrá ordenar la utilización de productos análogos a los definidos en este PPTP, y

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

que por sus características se consideren más idóneos en el momento de realización de las obras.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Director de Obra o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo para ejecutar las obras, distinto del que se indica en el Proyecto siempre que en su plan de obra y en el programa de trabajo lo hubiera propuesto previamente y hubiera sido aceptado por la Dirección Facultativa. También podrá variar los procedimientos constructivos durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización del Ingeniero Director, el cual la otorgará siempre que los nuevos métodos no vulneren a su criterio el presente PPTP, pero reservándose el derecho de exigir los métodos previos, si comprobara la menor eficacia de los nuevos.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, no eximirá al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y totales.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados en la ejecución de las unidades constructivas, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

Los materiales e instalaciones suministrados, colocados y/o ejecutados por un Contratista distinto del Adjudicatario de esta obra serán objeto de control y certificados por la Dirección Facultativa, sin cuyo requisito no serán atendidos. Se establecerá acuerdo entre la Dirección

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Facultativa y los contratistas correspondientes para la coordinación de los trabajos a realizar por cada uno especificando los plazos oportunos y las consecuencias de su incumplimiento.

El trabajo comprendido en este apartado del Pliego consiste en el suministro de toda la mano de obra, instalación de equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con el diseño, fabricación y montaje de las actuaciones comprendidas en el Proyecto, sujeto a los términos y condiciones del contrato.

Antes de iniciar cualquier trabajo, deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de Obra y recabar su autorización. La orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobada por el Director de la Obra y ser compatible con los plazos programados.

Durante la ejecución de los trabajos, se realizarán en la misma forma que para los materiales, piezas y equipos, todos los ensayos de control de calidad de ejecución de las obras e instalaciones de la Obra que considere necesarios el Director de Obra,

El Contratista proporcionará al Director de la Obra y colaboradores a sus órdenes, toda clase de facilidades para practicar los replanteos de las Obras e Instalaciones, reconocimiento y ensayos de materiales, piezas y equipos, de su preparación o montaje, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos, a fin de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las zonas de trabajo, incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan o monten materiales, piezas o equipos o se trabaje para la instalación.

El Contratista queda obligado a señalar a su costa, las obras e instalaciones objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Director de la Obra, así como disponer de los medios de seguridad necesarios para evitar cualquier posible riesgo a personas, materiales, etc.

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con los mismos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra. Adaptará el programa de trabajo a dicha coordinación sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, ni justificar retraso en los plazos señalados

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.2.- EQUIPO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato. El equipo que se emplee en la ejecución de las obras estará sujeto a las condiciones generales siguientes:

- Todos los equipos, maquinaria, herramientas y medios auxiliares a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las obras, serán reconocidos, examinados y autorizados por el Ingeniero Director a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad y seguridad pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.
- El equipo destinado a la obra, deberá estar disponible en la misma con la suficiente antelación para que no se produzcan retrasos en el desarrollo de los trabajos.
- Después de autorizado por el Ingeniero Director deberá mantenerse el equipo en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las reparaciones y sustituciones necesarias para ello. Deberán ser reemplazadas aquellas máquinas averiadas cuya reparación exigiera más de dos meses.
- Si, durante la ejecución de las obras el Ingeniero Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no resultaran idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajo, deberán ser sustituidos o incrementados en número por otros que lo sean.
- Su potencia y capacidad será la adecuada para ejecutar la obra dentro del plazo programado.
- El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de Obra.

La maquinaria, herramienta y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios, entendiéndose que, aunque los Cuadros no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se consideran incluidos en el precio correspondiente.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

4.3.- CIRCULACIÓN DE LA MAQUINARIA DE OBRA Y DE CAMIONES

La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de almacenes, desmontes, acopios, excavaciones o de préstamos, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras o sobre los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos reservados a tal efecto.

El Contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria. Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos la zona a afectar por el desbroce para las explanaciones y otras ocupaciones, estableciendo un adecuado control de accesos para evitar la circulación de vehículos ajenos a la obra en cualquier área de la traza. El jalonamiento debe mantenerse durante la realización de los trabajos de forma que permita una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el reacondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, entre ellas:

- Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la Dirección Ambiental de Obra, dos riegos diarios durante los períodos secos y un riego diario en la época más húmeda.
- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente.
- Limitar su velocidad y evitar ese transporte en momentos de fuertes vientos.
- El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con la Administración responsable, y mantenerse limpios y en buen estado.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- En el caso de circulación de maquinaria y/o de camiones sobre obras de fábrica, el Contratista debe considerar si es necesario el reforzamiento de las estructuras y de los dispositivos de protección.
- Todo camino de obra que vadee directamente cursos de agua requerirá la construcción de pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada. Dichos pasos deberán contar con la autorización pertinente del organismo regulador en cada caso.
- Con objeto de minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de motores de la misma.
- Con objeto de minimizar la emisión de ruido de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un mantenimiento adecuado que permita el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de ruidos en maquinaria de obras públicas.

El Contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y procederá a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un sólo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

El Contratista solventará los posibles problemas de acceso de la maquinaria a los diferentes tajos que componen las obras. Asimismo, habrá de prever a su costa la retirada de todo el equipo y maquinaria de la zona de las obras una vez finalizadas éstas sin que tenga derecho a indemnización alguna si para ello requiriese efectuar obras accesorias.

4.4.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Estos trabajos incluyen todas las operaciones necesarias para la excavación de las zonas afectadas por las obras, bien sea en los desmontes, en el área de apoyo de los terraplenes donde existen materiales que sea necesario eliminar o en los préstamos que sean precisos para la elección de las tierras y arreglo posterior del área de los préstamos, una vez terminada su explotación.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.4.1.- VERTEDEROS Y ESCOMBRERAS

Antes de comenzar las obras de excavaciones el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los lugares de posibles caballeros o depósitos de escombreras de las tierras sobrantes, que deberán ser aprobadas por aquella.

Todo escombros de tierras vertido fuera de los lugares autorizados por la Dirección de Obra deberá ser recogido, transportado y vertido en los lugares autorizados, por cuenta del Contratista. Estará terminantemente prohibido verter las tierras sobrantes en el cauce de los ríos que puedan ser arrastrados por las riadas y depositados formando barras debajo de los cauces, aliviaderos de descargas y demás instalaciones que en su funcionamiento resultan afectadas por motivo de dicho vertido de escombros no autorizado, serán por cuenta del Contratista las sanciones económicas que podrán llegar al cien por cien del importe de la excavación cuyos escombros han sido vertidos en lugares no autorizados.

Los escombros de las tierras sobrantes se dejarán en los depósitos de manera que sean estables y no entorpezcan el tráfico ni la evacuación de las aguas pluviales.

4.4.2.- DESBROCE Y LIMPIEZA

Esta operación consiste en el despeje de toda clase de vegetación herbácea y restos de leñosa, y en la excavación y transporte fuera del área de ocupación de la obra de la capa de tierra orgánica.

La tierra orgánica y cualquier material de la naturaleza vegetal, se alejará del área de ocupación a la distancia que señale el Director de las obras.

El espesor de la capa de tierra a eliminar será el que figure en el Proyecto, pudiendo el Director de las obras variar dicho espesor hasta la profundidad que estime necesario.

Las operaciones de remoción de los materiales de desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, separando cuidadosamente los montones que vayan a ser quemados (cuando sea permitido por el Ingeniero Director) o desechados.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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

4.4.3.- ACCESO A LAS OBRAS

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc., para acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, elementos que la Dirección de Obra designe y marque como destinados a ser conservados intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que hayan de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles o a los elementos destinados a permanecer, los árboles se irán troceando por su copa y troncos progresivamente. Para proteger estos árboles, u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se levantarán vallas o se utilizará cualquier otro medio que cumpla los fines deseados.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados, hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

Del terreno natural sobre el que ha de asentarse un relleno se eliminarán todos los tocones o raíces con diámetro superior a diez centímetros (10 cm) de tal forma que no quede ninguno dentro del cimientado del relleno, ni a menos de quince centímetros (15 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de cota inferior a treinta y cinco centímetros (35 cm) hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la de terreno existente.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación serán debidamente acondicionados.

Aquellos árboles que ofrezcan posibilidades comerciales serán podados y limpiados; luego se cortarán en trozos adecuados, y finalmente se almacenarán pudiendo exigir la Dirección de Obra mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras. Todo cambio o reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos tajos o modificaciones de proyectos, será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho de indemnización alguna ni a que sean modificados los planos de ejecución de las obras. Estas sendas, pasos, escaleras y barandillas, cumplirán las normas legales de seguridad del personal.

También será de cuenta del Contratista los caminos de acceso a las diversas canteras que explote y a las escombreras.

La conservación y reparación ordinaria de los caminos y demás vías de acceso a las obras o a sus distintos tajos, serán por cuenta del Contratista.

4.4.4.- EXCAVACIONES

La Dirección de Obra, durante el curso de los trabajos, podrá ordenar variaciones en el perfil de las obras, y por tanto de las excavaciones, para su emplazamiento, a la vista de las condiciones del terreno.

Mientras las zanjas y vaciados permanezcan abiertas, se dispondrá señalización con bandas y en zonas cercanas a vías de tránsito se extremarán las medidas de precaución.

En la ejecución de las zanjas para las conducciones de agua, además de lo indicado en este artículo con carácter general, se seguirán particularmente las prescripciones y procedimientos que figuran en los planos y en el Anejo Control de Calidad.

Las excavaciones se clasificarán por su consistencia y estado del terreno en las siguientes categorías:

Excavación de zanjas en roca con máquina

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se considera roca, terrenos cuya excavación solo puede realizarse por una retroexcavadora de 40 Tm, equipada con un martillo hidraulico, independientemente del número de movimientos necesarios para excavar la zanja, que posteriormente debe vaciarse con cazo.

Excavación de zanjas en terrenos de consistencia normal ó tipo "tierras"

Se considera "tierras" aquellos terrenos cuya excavación es practicable por una retroexcavadora de 40 Tm, equipada con un cazo de 0,6 m, de ancho, independientemente del número de movimientos necesarios para llenar el cazo.

Cuando haya que excavar en roca mediante voladura, se hará de tal forma que no se dañe o quebrante la roca no excavada; y se pueden crear zonas inestables, si se observasen zonas inestables o de menor resistencia, se adoptarán las medidas de corrección que sean necesarias a juicio del Director de Obra, y se cumplirá lo preceptuado en el PG-3.

En todos los taludes en roca se estará a lo dispuesto en el artículo 322 del PG-3, en cuanto a calidad en la superficie del talud rocoso terminado, tanto en la regularidad de la superficie del corte final, como en evitar la trituración de la roca por efecto de las voladuras.

4.4.4.1- EXCAVACIÓN EN ZANJAS

El Contratista de las obras notificará a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización de la Dirección de Obra.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la Dirección de Obra autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad de los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad, si, a vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Siempre que la profundidad de la zanja, la disposición de ésta o la naturaleza de las tierras así

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

lo exigieran, el Contratista quedará obligado a efectuar las excavaciones en zanja con entibaciones y agotamiento.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene la Dirección de Obra.

Las zanjas para tuberías durante su excavación deben cumplir lo siguiente:

- Alineación correcta, que se comprobará en los cambios de rasante y cada 100 m.
- La nivelación de la base de la zanja se empleará nivel láser.
- Regularización de la superficie de apoyo. La superficie de asiento de la tubería debe ser uniforme, sin restos de elementos gruesos ni agua.

La anchura del fondo de la zanja y las secciones de las mismas serán en función del diámetro nominal de la tubería a instalar y cumplirán lo especificado en los planos correspondientes del presente proyecto.

La excavación de la zanja se realizará mediante retroexcavadoras con nivelación por láser o personal dotado del mismo equipo con control de la cota de excavación en continuo, o con zanjadora.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, siendo dichos medios por cuenta y riesgo del Contratista. El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre hormigones recién colocados en cimentaciones, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión en la excavación refinada.

No se podrán interrumpir los trabajos de excavación sin la autorización del Ingeniero Director, siendo en cualquier caso de cuenta del Contratista las desviaciones para salida de agua o de acceso a la excavación.

Las zanjas guardarán las alineaciones previstas en los replanteos, con la rasante uniforme. Si al excavar hasta la línea necesaria, quedan al descubierto piedras, rocas, etc. será necesario excavar hasta un nivel tal que no quede ningún sobresaliente rocoso en el espacio ocupado por el material de asiento de las tuberías. Esta sobreexcavación se rellenará con material seleccionado compactado en tongadas

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

de cinco centímetros (5 cm) hasta conseguir la rasante inicial prevista.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm), en más o en menos, respecto de las superficies teóricas.

El material excavado se colocará de forma que no se obstruya la buena marcha de las obras, ni el cauce de arroyos, acequias o ríos, ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas. En caso de utilización posterior en rellenos se apilará lo suficientemente alejado de los bordes de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que los desprendimientos puedan poner en peligro a los trabajadores.

Los caballeros que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan las escorrentías de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en lugares que eviten arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y donde no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de los caminos.

Al realizar la excavación atravesando terreno de labor agrícola se apartarán los primeros 30 cm de tierra vegetal fuera de la zona de tránsito de maquinaria, acopios y apilado de materiales procedentes de la excavación, de modo que al tapar la zanja se pueda rellenar la parte superior con la tierra vegetal.

Queda en libertad el Contratista para emplear los medios y procedimientos que juzgue preferibles al realizar las excavaciones de las obras con tal que ésta pueda verificarse en la forma prevista en este artículo y en los demás documentos del presente Proyecto y se pueda llevar a cabo dentro de un plazo razonable, en armonía con el total fijado por la obra, sin que se entienda que dicho Contratista se vea obligado a emplear los mismos medios que se proponga emplear fuesen distintos, o no estuviesen previstos, siempre habrán de merecer la aprobación del Ingeniero Director de las obras.

4.4.4.2.- EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURAS

La excavación en cimientos de estructuras se ejecutará de acuerdo con las especificaciones indicadas en el estudio geotécnico, detectando los materiales existentes y alcanzando los niveles de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

cimentación establecidos. El Ingeniero Director confirmará sobre el terreno la profundidad de excavación y las condiciones de los materiales.

El Contratista estará obligado a terminar y, cuando proceda, refinar por completo, con estricta sujeción a lo que se le indique y con los medios necesarios, las excavaciones rellenando en su caso, después de terminados los cimientos las partes que convengan.

Los excesos de excavaciones sobre lo figurado en los planos no serán de abono, siendo también por cuenta del Contratista el volumen de fábrica o tierras que precise para rellenar el espacio excavado en exceso, en la forma que lo indique el Ingeniero. El Contratista entibará las excavaciones en que por la naturaleza del terreno fueran de temer desprendimientos y cuando, por razón de seguridad o en evitación de sobreexcavación excesiva, lo requiriese el Ingeniero Director.

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas, y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos

4.4.4.3.- EXCAVACIONES EN ÁREAS DE PRÉSTAMO

El Contratista comunicará al Director de las obras, con suficiente antelación, la apertura de las canteras de préstamo, con objeto de que se puedan medir sus dimensiones sobre el terreno natural y realizar los debidos ensayos antes de dar su aprobación.

Las zonas de préstamo de materiales para la construcción de los terraplenes, deberán ser previamente desprovistas de la cubierta vegetal y de la capa de suelo que contenga una producción de materia orgánica superior al 0,5 % en peso del suelo seco y de todos aquellos elementos perjudiciales que se quieran evitar en la explanación del camino.

El Ingeniero Director, durante la ejecución de las obras, podrá ordenar la obtención de material de préstamos en zonas distintas de las previstas, siempre que así lo decidiera, bien por razón de reducir distancias de transporte o para obtener materiales de calidad superior a la de los préstamos propuestos por el Contratista.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Cuando se tomen préstamos en áreas adyacentes a los perfiles de las tuberías o caminos de servicio, el borde de la excavación no distará menos de tres metros del borde de los mismos.

El sistema de excavación se hará de manera que se facilite la homogeneidad de los productos excavados. Cuando durante la explotación de la cantera aparecieran materiales no idóneos, dichos materiales deberán dejar de extraerse.

Para evitar la extracción del material con humedad superior a la óptima de compactación, se procederá al drenaje de las aguas superficiales y freáticas por medio de una adecuada red de zanjas de saneamiento, la cual se mantendrá continuamente en perfecta eficiencia hasta la terminación de los trabajos. El material que, a pesar de estas medidas, presentase un grado de humedad superior al prescrito, deberá dejarse secar durante el tiempo necesario, a dar una labor de arado en la superficie para acelerar el secado.

Los desmontes se realizarán de forma que los taludes queden con la inclinación que señale el Director de las obras, a fin de impedir corrimientos o derrumbes de tierra.

En el desmonte de préstamos el Contratista mantendrá con carácter general las mismas condiciones y precauciones que en los realizados dentro de los límites de las obras y, en particular:

- No serán visibles desde las carreteras y zonas pobladas.
- Deberán excavarse de tal manera que el agua de lluvia no se pueda acumular en ellos.
- El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
- Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Una vez terminada su explotación, las canteras de préstamo deberán quedar en buenas condiciones de aspecto, drenaje, circulación y seguridad, sin zonas encharcadas ni taludes inestables, corriendo el gasto por parte del Contratista.

4.4.5.- RELLENOS

EL relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

terraplenes.

El relleno podrá ser procedente de la propia excavación en préstamos de suelos seleccionados o de material filtrante.

El lecho de las tuberías en “roca” será de material granular (arenas o gravas de hasta 12 mm) en un espesor de 10 cm. y se rasanteará perfectamente, dándole la pendiente longitudinal indicada en el Proyecto.

El lecho de las tuberías en “tierra” será el material del propio fondo de la zanja y se rasanteará perfectamente, dándole la pendiente longitudinal indicada en el Proyecto.

El resto de los rellenos serán seleccionados del propio material excavado si éste es aceptable en la zona en contacto con la tubería de acuerdo con lo indicado en los planos y el resto de material excavado.

El relleno de zanjas en excavaciones de “roca” donde no exista material adecuado para cubrir la tubería, se realizará con material granular (arenas o gravas de hasta 12 mm), en un espesor de 10 cm.

El material de relleno no contendrá piedras de tamaño superior a diez centímetros, no podrá colocarse cuando esté helado o cuando lo estén las superficies sobre las que se apoyará el material de relleno y no podrá colocarse contra muros o estructuras delgadas, en tanto el hormigón de éstas no haya alcanzado la suficiente resistencia para que su estabilidad esté garantizada.

Cuando se exija la compactación de los rellenos, ésta deberá hacerse de acuerdo con las especificaciones que se siguen. Los medios a emplear para la compactación estarán, sin embargo, limitados por las posibilidades de su uso en las zonas confinadas y por la condición de que no produzcan sobrecargas sobre la estructura que pongan en peligro su estabilidad.

La compactación de los rellenos se hará en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales cuyo espesor será reducido hasta el máximo compatible con los medios de compactación utilizados y con la densidad que deban ser obtenidas. Cuando el espesor de las tongadas deba disminuirse, el tamaño de las piedras no será superior a los 2/3 del espesor de la tongada una vez

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

compactada.

Se deberá cumplir en todas las fases de compactación lo expuesto en el P.G.3, teniendo siempre en cuenta los siguientes puntos:

- El espesor de cada tongada a compactar tendrá la dimensión precisa para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo él el grado de compactación exigido.
- La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes y solapando, en cada recorrido, un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador. Se deberán corregir, con los medios adecuados las posibles irregularidades del perfil.
- Las operaciones de compactación se continuarán hasta alcanzar el grado de compactación exigido en el proyecto.
- Si se emplean rodillos vibratorios deberá evitarse que un exceso de vibración ocasione la segregación de los materiales.
- La superficie de la base y cotas previstas en proyecto deberá terminarse y quedará perfilada, sin ondulaciones ni irregularidades.
- No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no se hayan realizado, encontrándolas conforme, las comprobaciones de nivelación y grados de compactación de la precedente.

Una vez iniciados los trabajos no se permitirán interrupciones. Se realizarán todas las operaciones de un modo continuo hasta terminar la compactación.

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

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

En obras de fábrica, una vez terminada la cimentación y antes de proceder a los trabajos de relleno, se retirarán todos los encofrados y la excavación se limpiará de escombros y basura, procediendo a rellenar los espacios concernientes a las necesidades de la obra de cimentación.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los materiales para el relleno consistirán en tierras adecuadas, aprobadas por el Ingeniero Director de Obra, que estarán exentas de escombros, trozos de madera u otros desechos. El relleno se colocará en capas horizontales y de un espesor máximo de 20 cm, y tendrá el contenido de humedad suficiente para obtener el grado de compactación necesario. Cada capa se apisonará por medio de pisones manuales o mecánicos o con otro equipo adecuado hasta alcanzar una densidad mínima de 90% con contenido óptimo de humedad.

Cuando el Ingeniero Director lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días (14 d) desde la terminación de la fábrica contigua; salvo en el caso de que el Ingeniero Director lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos que estime pertinente realizar, del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica.

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

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

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

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

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

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel. En particular en las zanjas para tuberías el grado de compactación será del 95% y el 90% del Próctor Normal en las zonas laterales colindantes con la tubería y en la zona de cobertura (~0,8 m) respectivamente. Para el caso de tuberías, una vez rellenada la zanja, se verterá la tierra vegetal acopiada en la excavación, formando un cordón alomado.

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

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

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

Todos los rellenos de zanjas y localizados cumplirán lo establecido en el Art. 332 del PG-3/75.

Los ensayos a realizar serán los fijados por la Dirección de obra, de acuerdo con lo especificado en este Pliego.

4.4.6.- PROTECCIÓN DE ESCOLLERAS

El Contratista suministrará y colocará las protecciones de escollera en la situación y dimensiones indicadas en los planos o establecidas por el Ingeniero Director para la obra de toma, cumpliendo con Norma UNE-EN 13383 “Escolleras”.

Las escolleras serán colocadas de acuerdo con los planos, sobre una capa continua de hormigón ciclópeo, que permita un firme saneado y suficientemente resistente.

No se exigirá para las escolleras ningún tipo de compactación y el Contratista podrá elegir el método de colocación a su conveniencia con tal de asegurar que el material colocado es estable y que

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

no queden espacios sin proteger o rellenar que no sean razonables a juicio del Ingeniero Director.

4.4.7.- PROTECCIÓN DEL TERRENO Y LOS TERRAPLENES

Durante el periodo de construcción, se mantendrá la conformación y drenaje de los terraplenes y excavaciones. Las zanjas y drenes se mantendrán de forma que en todo momento desagüen de un modo eficaz. Cuando en el terreno se presenten surcos de 8 cm, o más de profundidad, dicho terreno se nivelará, se volverá a conformar si fuera necesario, y se compactará de nuevo. No se permitirá almacenar o apilar materiales sobre el terreno.

4.5. INSTALACIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS DE PRESIÓN PARA TUBERÍAS

4.5.1 CONDICIONES GENERALES DE MONTAJE

Con independencia de la vigilancia que realice la Dirección de Obra, el Contratista está obligado a inspeccionar los pedidos de tubería en la fábrica, o en los almacenes del proveedor, antes de proceder a la carga del material, asegurándose de que se corresponden con las exigencias presentes en el presente pliego.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Dirección de Obra no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Cuando se interrumpa la colocación de tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma. Será motivo de desmontaje si la conducción se encuentra con elementos sólidos no deseables dentro de la misma.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible, de los golpes.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos, salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

En el caso de que las zonas atravesadas sean roca, se excavará lo indispensable para introducir el tubo y se rellenará todo de hormigón. Cuando la pendiente de bajada de la roca sea muy fuerte se sustituirá el tramo de tubería por otro metálico de espesor 8 mm, y anclado a la roca, tal como determine el Director de Obra.

Una vez verificada la posición de la contrabrida, se deben apretar las tuercas progresivamente por pasadas y operando sobre tornillos - tuercas enfrentados aplicando los pares de apriete y verificándolos después de la prueba de presión en zanja.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

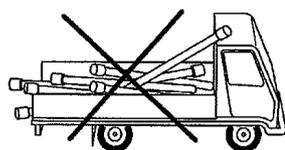
4.5.2 TRANSPORTE A OBRA

El transporte a obra de cualquier tipo de tubería y accesorio se realizará en camiones o en otro medio de transporte en los que el piso y los laterales de la caja estén exentos de protuberancias o bordes rígidos o agudos que puedan dañar a los tubos o a las piezas especiales.

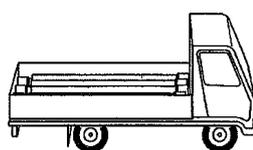
Si el transporte incluye tubos de distinto diámetro, se colocarán en sentido decreciente de los diámetros a partir del fondo, no debiendo admitir cargas adicionales sobre los tubos que puedan producir deformaciones excesivas en los mismos y garantizando la inmovilidad de los tubos, apilándolos de forma que no queden en contacto unos con otros, disponiendo para ello cunas de madera o elementos elásticos.

Los tubos con uniones de enchufe o embocadura termoconformada y extremo liso deben colocarse con los extremos alternados, de tal modo que los enchufes no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando se transporten tubos se utilizarán vehículos con plataformas planas. La plataforma debe estar exenta de clavos y otros objetos punzantes. Cuando sea factible, los tubos deberán descansar uniformemente en el vehículo sobre toda su longitud.



Forma incorrecta de cargado de tubos



Forma correcta de cargado de tubos

Los vehículos dispondrán de soportes laterales adecuadamente espaciados a, aproximadamente, 2 m, y los tubos se asegurarán eficazmente durante el transporte. Todos los postes serán lisos sin extremos punzantes.

Cuando se realiza la carga de los tubos con embocadura, los tubos deberán apilarse en el vehículo de forma que las embocaduras no estén sometidas a excesiva carga.

Cuando los tubos sobresalgan del vehículo, la cantidad que sobresalga no deberá ser superior a 1 m.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los tubos con alta rigidez deberán situarse en la parte inferior de la carga y los de baja rigidez en la parte superior.

Se deberá tener cuidado para evitar que la colocación de los tubos se realice cerca de cualquier sistema de salida de gases o cualquier otro peligro potencial tales como gasóleo, pinturas o disolventes.

Cuando los tubos se transportan en fardos, éstos deberán ser asegurados eficazmente y cargados como se describe en el apartado anterior.

Las correas de acero (flejes) que mantienen atados los tubos sólo deben ser cortadas con tijeras para chapa o con fresa lateral, nunca utilizar cincel, escoplo, palanca o ganzúa, ya que estos elementos podrían dañar la tubería.

El piso y los laterales de la caja de los camiones ha de estar exento de protuberancias o cantos rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos o accesorios. Se deberán utilizar vehículos con plataforma plana.

La carga se acondicionará sobre los vehículos sin usar elementos (cables, cadenas) en contacto con las tuberías que puedan dañarlas. Se emplearán bandas o cintas evitando apretar en exceso para no deformar el tubo.

Cuando se carguen tubos de diferentes diámetros, los de diámetro mayor tienen que colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación. Asimismo los tubos se apoyarán en toda su longitud.

Durante el transporte no se situarán otras cargas pesadas encima de los tubos.

Los tubos no tienen que sobresalir de la caja del camión por la parte posterior más de 1 metro.

La descarga de los tubos y accesorios debe realizarse ordenadamente, evitando arrojarlos desde el camión al suelo o golpearlos violentamente.

De no ser posible realizar la descarga a lo largo de la traza, se harán acopios.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se recomienda depositar los tubos sobre maderas planas distanciadas a un máximo de 4 metros (3 metros para diámetros \leq DN 250) y con un voladizo máximo de 2 metros.

También se debe calzar los tubos para que permanezcan estables y separados y no se produzca un contacto abrasivo entre ellos.

En el transporte ha de prestarse especial atención para que el revestimiento no resulte dañado con arañazos o golpes y se preserve la integridad de los bordes y juntas evitando abolladuras.

4.5.3 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

En el momento del suministro se inspeccionarán las tuberías y los accesorios para asegurar que están marcados correctamente, no presentan ningún tipo de daños y cumplen con todos los requisitos del pedido.

Para evitar desplazamientos de la tubería, el lugar destinado a almacenaje es conveniente situarlo lo más próximo posible al punto de trabajo. Cuando los tubos se almacenan sobre el terreno se comprobará que éste es lo suficientemente resistente para soportar las cargas que se le transmitan y lo suficientemente liso como para que éstos se apoyen en toda su longitud, sin riesgo de que piedras y otros salientes puedan dañarse. El acopio de los tubos en obra se realizará, en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad.

El número de hileras superpuestas en los acopios y la disposición de las mismas (piramidal o prismática) debe ser tal que ninguno de los tubos apilados sufra daños y cuando la manipulación sea manual, la altura máxima será inferior al alcance que en condiciones de seguridad tenga el personal que realice el trabajo, no debiendo, en ningún caso, excederse alturas de 3 metros. Las alturas máximas de apilamiento se consultarán al fabricante.

El tiempo de almacenamiento será el mínimo posible, no debiendo prolongarse innecesariamente y, en cualquier caso, se procurará la adecuada protección frente a posibles daños externos, especialmente los anillos elastoméricos y las válvulas, los cuales se situarán en lugar cerrado y protegidos de la luz solar y de temperaturas elevadas.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los tubos de PVC y polietileno no estarán en ningún caso en contacto con combustibles y disolventes, estarán protegidos de la luz solar y de que su superficie no alcance temperaturas superiores a 45 ó 50 °C.

Todos los tubos de PVC y polietileno se suministrarán y almacenarán en obra protegidos con un plástico opaco con libre circulación de aire para evitar la incidencia directa de la luz solar sobre los mismos, permanecerán siempre protegidos de la exposición al sol continuada, no aceptando la Dirección de Obra la colocación de ningún tubo que presente decoloración, con respecto al patrón original de color correspondiente. Esta causa será motivo de rechazo del material afectado en su caso.

Los tubos se tienen que almacenar de forma que se cumpla el sistema de rotación basado en el principio de que “el más antiguo salga el primero”.

Cuando se apilen tubos con embocadura integrada en un extremo, las embocaduras se dispondrán alternativamente dentro de las pilas y deberán sobresalir suficientemente los tubos para que sean correctamente soportadas a lo largo de toda su longitud.

Por lo general se recomienda almacenar los tubos sobre maderas planas para facilitar el posicionamiento y posterior retirada de las eslingas alrededor del tubo.

Cuando se depositen los tubos directamente sobre el suelo, se debe inspeccionar la zona para asegurarse de que ésta es relativamente plana y está exenta

Los rollos pueden ser almacenados en posición horizontal unos encima de otros o en posición vertical en un único nivel de apilamiento.

Las barras pueden ser almacenadas en fardos o sobre estantes horizontales, disponiendo el apoyo necesario para evitar su deformación. La altura máxima apilada de los tubos, no debe exceder de 1,5 m, para que no haya deformación tanto en caso de rollos como en el de barras.

4.5.4 MANIPULACIÓN

Las operaciones de carga y descarga se realizarán de tal manera que los distintos elementos no se golpeen entre sí o contra el suelo. La descarga de los tubos y piezas especiales se realizará cerca del

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

lugar donde deban ser colocados y el lado opuesto al del acopio de material de la excavación de la zanja, evitando que los tubos y piezas queden apoyados sobre puntos aislados.

Si la zanja no está abierta en el momento de la descarga de los tubos, éstos deben colocarse, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación, y de tal forma que queden protegidos del tránsito de vehículos, etc.

En general, las operaciones de carga y descarga de los tubos se realizarán mediante equipos mecánicos, si bien, para diámetros reducidos pueden emplearse medios manuales. En cualquier caso, no se admitirán dispositivos formados por cables desnudos ni cadenas en contacto con el tubo, siendo recomendable, por el contrario, el uso de bragas de cinta ancha recubiertas de caucho, o procedimientos de suspensión a base de ventosas. La suspensión de tubo por un extremo y la descarga por lanzamiento no se realizará nunca. La descarga mediante estribos, enganchando para ello las bocas del tubo, si será una práctica admisible.

No se permitirá la rodadura o el arrastre de los tubos sobre el terreno, máxime si los tubos tienen revestimientos exteriores. Si la Dirección de Obra admite expresamente la rodadura, ésta debe realizarse, sólo, sobre superficies preparadas a tal efecto de forma que no se ocasionen desperfectos en el tubo.

Durante la manipulación se tendrán en cuenta las indicaciones del fabricante.

Se examinarán todos los productos tanto en el suministro como inmediatamente antes de la instalación para asegurar que no están dañados.

Cuando los tubos van a ser manipulados individualmente, deberán ser bajados, recogidos y llevados de una manera controlada y nunca deberán ser arrojados, dejados caer o arrastrados.



Forma incorrecta de descarga



Forma correcta de descarga

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La resistencia al impacto de los tubos de PVC y polietileno se reduce con el tiempo frío y necesita un mayor cuidado cuando se manipula el material a temperaturas inferiores a 0°C. Si la temperatura es inferior a -15°C, se obtendrá instrucciones especiales del fabricante.

El transporte desde el acopio hasta pie de obra se realizará con medios mecánicos evitando excesos de velocidad y fuertes frenadas que pudieran mover la carga transportada y deteriorarla.

El Contratista estará obligado a comprobar que el equipo mecánico encargado del desplazamiento y colocación de los tubos tiene suficiente capacidad de carga y que se están cumpliendo las normas de seguridad adecuadas, mantenga la supervisión correcta y cumpla estrictamente las normas y especificaciones nacionales de instalación.

El uso de cables para la descarga requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

Cuando se deba manipular tubos sueltos, se pueden usar flejes flexibles, eslingas o cuerdas para izarlos. En ningún caso se debe usar cables de acero o cadenas para levantarlos o transportarlos. Los tubos se pueden levantar usando un solo punto de fijación, si bien el uso de dos puntos de sujeción situados según la facilita el control del tubo en proceso de descarga. No se debe izar ningún tubo colocando ganchos en sus extremos o pasando una cuerda, cadena o cable por el interior del tubo de extremo a extremo.

En caso de descargar los tubos y accesorios a pie de zanja, se descargarán los tubos junto con los accesorios en el lado opuesto al vertido de la tierra a intervalos de 6 metros o cada acopio de tubos a múltiplos de 6 metros.

En el manejo de los tubos se tendrá en cuenta el riesgo de rotura de los extremos y de las embocaduras. Los tubos no tienen que ser arrastrados por el terreno, ni colocados haciéndolos rodar por rampas.

Se deben desechar las secciones de tubos en las que, por un manejo indebido, se hayan producido ralladuras cuya profundidad sea superior al 10% del espesor de la pared del tubo.

Si debido a manejo o almacenaje defectuosos, una tubería resulta dañada o con dobleces, el

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

tramo afectado debe ser suprimido completamente.

4.5.5 COLOCACIÓN, MONTAJE E INSTALACIÓN

En cuanto al montaje de las tuberías, son de aplicación general todas las recomendaciones recogidas en la “*Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión*” (CEDEX, 2003), en los manuales que aporten los fabricantes y suministradores y cuantas indicaciones dictamine la Dirección Facultativa.

Una vez recibidos los tubos y las piezas especiales, previo a su instalación, éstos se someterán a un examen visual a fin de comprobar que no presentan deterioros perjudiciales producidos durante el transporte, almacenamiento y manipulación. A tal efecto aquellos elementos que no superen dicho examen visual han de ser rechazados.

Las tuberías van enterradas sobre un lecho de material seleccionado tipo 7/13 regularizado. Se comprobará el espesor de la cama constante, manteniendo las pendientes indicadas en el perfil, mediante nivel láser y receptor en mira.

Generalmente no se colocarán más de 100 ml de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible de los golpes. El relleno de la tubería se realizará con material seleccionado hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo y con material ordinario el resto de la zanja conforme lo indicado en los perfiles correspondientes.

No se rellenarán las zanjas en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Se deberá tener especial cuidado cuando se instalen sistemas de PVC y polietileno a temperaturas inferiores a 0° C. Si la temperatura es inferior a -15° C, se obtendrán instrucciones especiales del fabricante. En ningún momento durante la instalación, los ensayos o la puesta en marcha del sistema, deberá permitirse que el agua se congele en los tubos o en los accesorios. Cuando esto pueda ocurrir, se tomará las precauciones apropiadas (por ejemplo, aislamientos térmicos).

La tubería de polietileno, al estar unida por soldadura, deberá instalarse en condiciones de periodo sin lluvias y a temperatura adecuada, indicadas por el fabricante de la tubería.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los tubos flexibles nunca deberán ser encajados en hormigón, ya que el encajado en hormigón transforma un tubo flexible en una estructura rígida sin resistencia a flexión, susceptible de fracturas incluso por asentamiento u otros movimientos de suelo.

En caso de cargas estáticas elevadas y/o sobrecargas, es importante utilizar tubos de una adecuada rigidez, con el fin de asegurar que la deformación inicial del tubo se mantiene dentro de un límite del 5% como máximo. La deformación a largo plazo se verá afectada por el funcionamiento del sistema.

Para los tubos instalados bajo zonas de tráfico intenso, o donde no es posible mantener una profundidad de cobertura mínima, se requerirá una protección adicional.

Las tuberías de PVC deberán tenderse a lo largo de la línea central de la zanja, con todas las uniones perfectamente alineadas, al menos que haya una desviación angular.

La tubería de polietileno, al estar unida por soldadura, deberá soldarse en el exterior de la zanja y depositarse en el fondo con los medios adecuados para que se cumplan los radios de curvatura que admite el material y recomienda el fabricante, dependientes del diámetro de la misma.

El descenso de los tubos al fondo de la zanja se realizará con precaución. Sólo si la zanja tiene una profundidad que no excede de 1,5 metros, los tubos no pesan más de 40 kg, y el borde de la zanja es suficientemente estable, el descenso puede ser manual; en caso contrario deberá emplearse medios mecánicos.

Los tubos deberán estar colocados de forma que los datos suministrados por el fabricante estén orientados hacia la parte superior.

Los tubos se tienden sobre el lecho de apoyo preparado. Cuando se utilicen uniones con junta elastomérica, el extremo macho se deberá introducir en la embocadura, insertándolo hasta la marca realizada sobre el extremo macho del tubo, por medio de un bloque de madera y una palanca. Cuando se utilicen medios mecánicos para embocar tubos de grandes diámetros, se deberá tener cuidado en evitar el daño de materiales o el desplazamiento de la junta elastomérica. Cuando la instalación del tubo y el relleno parcial se hayan terminado, es aconsejable aplazar el final de las conexiones hasta

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

que se haya alcanzado el equilibrio térmico en la canalización.

La limpieza de las bocas de los tubos y las gomas, nos garantiza la estanqueidad de la unión.

Los tubos con junta elástica, nunca se deberá sobrepasar el ángulo permitido por la norma correspondiente y no se permitirá el curvado de las tuberías plásticas ni de accesorios mediante soplete, ni por ningún otro procedimiento; cuando se quiera ganar curvatura se realizará mediante las piezas especiales adecuadas.

Si se instalan dos tubos en la misma zanja, la distancia horizontal mínima entre ambos debe ser de unos 70 cm (o el espacio requerido para poder proceder a la compactación del material de relleno).

Se deben prever huecos para juntas que permitan que haya un espacio suficiente para el ensamblaje apropiado de las juntas y para impedir a la tubería que se apoye sobre la embocadura (caso de haberla). Conviene que el hueco no sea más grande de lo necesario para permitir el ensamblaje correcto de la junta. Estos huecos se rellenarán al hacer el tapado con material de igual densidad y mismo grado de compactación que el resto del relleno alrededor del tubo. Debe tenerse la precaución de proceder a rellenar primero el hueco debajo de la junta antes de echar el material sobre el tubo. Con ello desaparece la posibilidad de una desviación adicional de la junta por el efecto del peso del material sobre ella.

Las “tes”, “codos”, “reducciones”, etc, se iran colocando en la tubería a medida que se coloca la tubería en el interior de la zanja, no rellenándose la zanja sobre estas piezas para proceder al hormigonado posterior del anclaje.

4.5.6 ANCLAJES

Los codos, terminales, válvulas de paso, tes, codos, reducciones y todas aquellas piezas que sometidas a presión hidráulica interior, a los esfuerzos dinámicos producidos por la circulación del agua, u otras acciones, experimenten esfuerzos cuya resultante no pueda ser absorbida por la conducción, deberán ser anclados, se especifique o no en los restantes documentos del Proyecto.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Cuando esté permitido incluir las uniones resistentes al esfuerzo axial como una alternativa a los bloques de anclaje de hormigón, como pueden ser las uniones autotrabadas en fundición, las citadas uniones deberán colocarse en todas las conexiones a accesorio, y se deberá obtener el consejo del fabricante de tubos y la aprobación de la dirección facultativa.

El anclaje consistirá en un dado de hormigón cuyo peso y superficie de apoyo garantizarán su estabilidad al deslizamiento. Para calcularlo se tendrán en cuenta, tanto la adherencia al plano teórico formado por el fondo horizontal de la zanja en que descansa, como la superficie vertical de apoyo en uno de los parámetros de aquella, precisamente aquel en el que incida la resultante de los esfuerzos exteriores a la conducción.

Dichos anclajes se realizarán con hormigón armado tipo HA-25 N/mm² y acero del tipo B-500 S. Tanto el hormigón como el acero a emplear en los mismos tendrán que cumplir en todos los casos el Código Estructural y las especificaciones del hormigón y del acero contempladas en los apartados correspondientes del presente pliego.

Antes de comenzar el hormigonado de las piezas y las válvulas se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Replanteo de la pieza y/o válvula.
- Comprobación de la nivelación de la pieza y/o válvula.
- Existencia de la sujeción adecuada de la pieza con cables para evitar su flotación durante el hormigonado
- Se dejará embutido un tubo de PVC corrugado en el anclaje, para dar continuidad a través del anclaje de cada pieza especial al drenaje que supone la cama y relleno mediante garbancillo empleado en la cama y relleno de las zanjas de las tuberías.

Las dimensiones mínimas de los anclajes de las piezas y las válvulas serán las especificadas en las tablas recogidas en el anejo: “Cálculo de anclajes” y en los planos correspondientes, considerando estas las dimensiones mínimas de acuerdo a los parámetros de cálculo, se comprobarán estos antes de la ejecución, y se adecuarán a las características propias de cada elemento.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.5.7.- INSTALACIÓN DE TUBERÍA POR EMPUJE HIDRÁULICO. HINCA

Estos trabajos consistirán en las excavaciones para la ubicación de la tubería, mediante un equipo de perforación horizontal.

Antes de comenzar la ejecución de la hinca la empresa ejecutora presentará a la Dirección de Obra para su aprobación expresa, una memoria del cálculo mecánico de la misma, garantizando que la tubería a emplear para la ejecución de la hinca soportará la carga de tráfico rodado y las condiciones del terreno en cada caso.

Se iniciarán las obras de excavación ajustándose a las alineaciones, pendientes y dimensiones que figuran en los planos y a lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, 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 removerá sin autorización de la citada Dirección.

El pozo de trabajo deberá de ser calculado en base a los esfuerzos máximos a obtener en la columna de Hinca. Los pozos de hinca tendrán las dimensiones adecuadas para llevar a cabo las operaciones de forma satisfactoria y su emplazamiento en el caso de cruces de carretera, se elegirá de manera que no interfiera con el tráfico rodado, cumpliendo la autorización de la administración competente, obtenida previamente.

El muro de reacción será perpendicular a los ejes de la Hinca.

El muro de ataque deberá de disponer de pasamuros para permitir el paso de los tubos, siendo la cota inferior de dicho pasamuros la misma de la generatriz inferior y exterior de los tubos en su punto de arranque, siempre y cuando no sea precisa la instalación de junta tórica.

En la generatriz superior exterior de los citados tubos, habrá una holgura entre estos y el pasamuros no inferior a 30 mm ni superior a 60 mm, siendo la resultante entre tubo y pasamuros dos círculos excéntricos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La solera deberá de ser nivelada según la pendiente definida en la rasante de la Hinca. Dicha solera tendrá en su parte posterior, correspondiente al muro de reacción y en los ángulos que forma éste con los muros laterales, dos arquetas de 0,50 m. de profundidad capaces de alojar bombas de achique.

El hormigonado de los muros que componen el pozo de trabajo, se ejecutará ente el terreno natural que resulte de la excavación necesaria y el encofrado correspondiente a cara vista, en ningún caso el muro de reacción se encofrará a dos caras.

La tubería deberá ser hincada a medida que la excavación avanza de forma que ésta no podrá progresar en ningún momento por delante de la sección de ataque. El sistema de excavación podrá ser manual o mecánico, ajustándose en cada caso a las necesidades impuestas por el propio terreno.

En ningún caso se permitirá la sobreexcavación perimetral mayor que la sección del escudo de corte en su punto de contacto con el frente de ataque.

Se podrán utilizar cuantas estaciones intermedias resulten necesarias o cuando las fuerzas o rozamiento u otras causas, pudieran obligar a realizar esfuerzos de empuje excesivamente elevados.

Las fuerzas de empuje se aplican a la tubería mediante un anillo (Aro de Empuje) que sea lo suficiente rígido para garantizar una distribución uniforme de presiones.

Así mismo, se colocará un material elástico entre la tubería y dicho anillo, así como cada 3 metros de hincada, una banda de neopreno con tacos, de 5 mm de espesor y 13 cm de ancho, con 4 tacos, como mínimo, por banda de neopreno, y la distancia máxima entre tacos dentro de una misma banda de neopreno será de 30 cm.

Una vez finalizadas dichas operaciones se inyectará mortero de cemento y arena para consolidar cualquier hueco que pudiese existir entre tubo y terreno

La presión, volumen y composición de los materiales a inyectar deberán ser limitados con objeto de evitar posibles daños o desplazamientos de tuberías.

Si la tubería tiene que ser instalada bajo el nivel freático, deberá rebajarse éste previamente.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los valores límites deben tener en cuenta la funcionalidad de la conducción. Se establecen los siguientes intervalos de tolerancia:

- Desviación máxima admisible respecto a las alineaciones del Proyecto en plano vertical: +/- 60 mm.
- Desviación máxima admisible respecto a las alineaciones del Proyecto en plano horizontal: +/- 200 mm.

4.5.8 PRUEBA DE LA TUBERÍA INSTALADA

Una vez instalada la tubería con todos los accesorios y piezas especiales que se tengan que colocar, y antes de proceder al tapado definitivo de la zanja, se deben realizar las pruebas de presión y estanqueidad de la tubería para comprobar la posible existencia de fugas en la misma, así como detectar y corregir materiales dañados y defectos de instalación antes de la entrada en servicio de la misma, y proceder a repararlas en caso de que se produjeran.

De esta manera, toda la red instalada deberá ser sometida a una prueba de presión, lo cual a medida que avance el montaje de la tubería deben de ejecutarse las oportunas pruebas de presión de la tubería instalada, previo a la recepción, para las que se realizará en conformidad con lo que al respecto se establece en la norma UNE-EN 805 “*Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes*”, y en presencia de un laboratorio de control homologado, o en su defecto aquel personal que designe la Dirección de Obra, que acreditará las mismas.

Seguridad

Previo al comienzo de las operaciones, debe llevarse a cabo una inspección para asegurarse de que está disponible el equipo de seguridad apropiado y de que el personal dispone de la vestimenta de protección adecuada.

Después de la instalación de la conducción y hasta el restablecimiento del lugar, todas las excavaciones deben permanecer convenientemente protegidas. Todo trabajo no relacionado con las pruebas de presión debe prohibirse en las zanjas durante los ensayos de presión.

Las conducciones deben llenarse de agua lentamente, con cuidado para que los dispositivos de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

purga de aire se mantengan abiertos y los tramos de la conducción suficientemente purgadas.

Antes de realizar la prueba de presión, debe hacerse una verificación que garantice que el equipo de ensayo está calibrado, en buen estado de funcionamiento y conectado correctamente a la conducción.

Las pruebas de presión deben efectuarse con todos los dispositivos de purga cerrados y las válvulas intermedias de línea abiertas.

La secuencia prevista del proceso y toda modificación de operaciones debe controlarse en todas las etapas de ensayo, para evitar daños al personal. Todos los empleados deben estar informados, sin ambigüedad, de la intensidad de las cargas en accesorios y soportes temporales y de las consecuencias en caso de producirse un fallo.

Las conducciones deben despresurizarse lentamente, estando todos los dispositivos de purga de aire abiertos al vaciar las tuberías.

Metodología general

En la instalación de las tuberías, se procederá inmediatamente al tapado de los tubos, dejando libres (destapadas) las juntas. El objeto es poder detectar ‘de visu’ posibles fugas en el momento de realización de las pruebas, que tendrán lugar inmediatamente después de la instalación de un tramo de longitud preestablecida y tan pronta como los anclajes de las piezas especiales del mismo hayan adquirido la consistencia necesaria. Dichos anclajes se han de ejecutar coincidentemente en el tiempo con la instalación de la correspondiente pieza especial.

El interior de dicho tramo deberá encontrarse limpio para evitar, entre otros, problemas por suciedad (presencia de limos, gravilla, tierra, etc.) en las juntas durante las pruebas. Para ello la instalación ha de ser lo más pulcra posible, con una zanja correctamente drenada que permita en todo momento, durante la ejecución de las mismas, la visualización completa del interior de los tubos y sus uniones. Esta situación impedirá que la circulación del agua en condiciones de funcionamiento de la red erosione y degrade el interior de los tubos envejeciéndolos prematuramente.

Con objeto de poder verificar la calidad de la instalación en zanja así como el comportamiento

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

de los tubos una vez soterrados, y antes de continuar con la instalación del tramo consecuente, se deberán realizar satisfactoriamente las pruebas de presión y estanqueidad (por este orden y seguidamente en el tiempo) del tramo recientemente instalado. La longitud máxima del mismo se define en función del diámetro de los tubos que lo integren:

Diámetro Nominal, DN (mm)	Longitud máxima del tramo (m)
$450 \geq DN < 700$	1.000
$DN \geq 450$	1.250

Será potestad única de la Dirección de Obra, en función del ritmo de consecución de pruebas previas con resultado satisfactorio por parte de la empresa constructora, la revisión de los criterios expuestos en el párrafo y tabla anterior, en aras de favorecer el progreso de la obra, siempre y cuando se tenga esa garantía previa (prueba satisfactoria) del correcto comportamiento de tuberías de las mismas características y completamente instaladas.

Además, los tramos de prueba deben ser seleccionados de tal forma que:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto bajo de cada tramo de prueba.
- Pueda aplicarse una presión al menos igual a la presión máxima de diseño (MDP) en el punto alto de cada uno de ellos, salvo especificación diferente de la dirección facultativa.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad, la cantidad de agua necesaria para la prueba.

Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos o fugas de agua, y deben ser, cuando así se requiera, fácilmente desmontables para poder continuar la colocación de la tubería.

Las tuberías se probarán antes de que transcurran 50 días desde la finalización del hormigonado de las piezas especiales y los carretes de anclaje de las válvulas que forman parte del tramo de tubería a probar.

Antes de comenzar la prueba se comprobará que todos los accesorios y maguitos de la tubería

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

están descubiertos, como mínimo 50 cm a cada lado del accesorio o manguito, que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña, así como que todas las piezas especiales y los carretes de anclaje de las válvulas están correctamente hormigonados. La zanja estará parcialmente llena, dejando las juntas descubiertas. Así como que están colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábrica con la resistencia debida.

Un mismo tramo de prueba no podrá contener tubos de distinto material, timbraje, diámetro o rigidez nominal a no ser que la Dirección de Obra dictamine lo contrario.

Tan pronto como el resultado de las pruebas sea satisfactorio, se deberá proceder al completo tapado del tramo, cuyas juntas habían quedado descubiertas. A partir de este momento, la deflexión circunferencial a corto plazo (período inferior a 6 meses) producida tanto en toda la longitud del tubo como de sus uniones debe ser inferior al 3% del diámetro interior del mismo. Será potestad de la Dirección de Obra indicar a la empresa constructora que empape hasta el punto de saturación el terreno superior circundante que carga sobre los tubos instalados y realice la comprobación anterior, corriendo todos los medios necesarios a cuenta y cargo de la constructora. Si los resultados obtenidos son negativos, según y del modo que determine la Dirección de Obra la constructora deberá proceder a subsanar la situación, asumiendo igualmente todos los costes derivados de la desinstalación, fabricación de nuevas tuberías, restitución del terreno en caso de que no sea posible modificar la traza del mismo, etc., y de posterior reinstalación correcta y prueba.

Cada tramo deberá probarse con sus correspondientes elementos de evacuación de aire, piezas especiales y válvulas de seccionamiento debidamente instalados y funcionales. Estos elementos serán inspeccionados previamente al comienzo de las pruebas, ya que habrán quedado descubiertos.

Pruebas de tramos contra válvulas de seccionamiento instaladas y cerradas: A no ser que el fabricante de dichas válvulas de corte garantice por escrito tanto la integridad como la estanqueidad de las mismas para una presión de prueba del tramo igual o superior a las indicadas en la norma, y en función de las condiciones de instalación y en su caso de presión al otro lado de la misma, no será posible realizar la prueba del tramo cuando una o dos válvulas de seccionamiento constituyan los extremos del mismo.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Todas las unidades de obra de instalación de tuberías llevan incluidas las pruebas de las mismas (medios humanos, maquinaria, agua o fluido de prueba, elementos de medida, tapones tanto de final de línea como de extremos de tramos, topes, dados de anclaje, celosía de transmisión de esfuerzos de extremos hasta dichos dados de anclaje, etc.).

La realización obligada de una prueba general de la red de distribución, no exime de la consecución parcial mediante pruebas satisfactorias de los tramos que conformen completamente dicha red.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, entre ellos un transductor de presión digital portátil y autónomo mediante batería, con capacidad de registro de datos y una precisión del 0,2% con su correspondiente certificado de calibración, verificado periódicamente, así como el personal necesario; la DO podrá suministrar los manómetros, equipos o comprobar los suministrados por el contratista.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso estará provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista al menos de un manómetro de precisión no inferior a 0,02 N/mm². La medición del volumen de agua debe realizarse con una precisión no menor de litro.

En cualquier caso, pero especialmente en los de altas presiones, durante la realización de la prueba de la tubería instalada, se tomarán las medidas de seguridad necesarias para que en caso de fallo de la tubería no se produzcan daños a las personas y que los materiales sean los mínimos posibles. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tramos cercanos. En este sentido, los manómetros se colocarán de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

De acuerdo con todo lo anterior, la prueba, que es única, consta, de las tres etapas siguientes: prueba preliminar, prueba de purga y prueba principal de presión, cuyas etapas o fases podrán no ser todas realizadas a juicio de la dirección de obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Presión de Prueba (STP)

El valor que se adopte para la presión de prueba (STP) se calcula a partir de la presión máxima de diseño (MDP), de forma que, dependiendo de que el golpe de ariete se haya calculado en detalle (MDPc) o se haya estimado en proyecto (MDPa), el valor de STP será:

a) Golpe de ariete calculado: $STP = MDPc + 100 \text{ kPa}$

b) Golpe de ariete no calculado (el menor valor de): $STP = MDPa + 500 \text{ kPa}$

$$STP = MDPa \times 1,5$$

El margen fijado para el golpe de ariete incluido en MDPa no debe ser inferior a 200 kPa.

En circunstancias normales, el equipo de prueba debe estar situado en un punto por debajo del tramo de prueba.

Si no es posible instalar equipo de prueba en un punto por debajo del tramo de prueba, la presión de prueba debe ser la presión de prueba de la red calculada para el punto más bajo del tramo considerado, minorado con la diferencia de altura.

En casos especiales, particularmente allí donde se instalen tramos cortos de conducción y para acometidas de $DN < 80$ y tramos que no excedan de 100 m., a menos que el proyectista decida lo contrario, será necesario aplicar sólo la presión de funcionamiento del tramo considerado como presión de prueba de la red.

Prueba preliminar

El objeto de esta etapa preliminar es conseguir que la tubería se estabilice alcanzando un estado similar al de servicio, a fin de que durante la posterior etapa principal o de puesta en carga, los fenómenos de adaptación de la tubería, propios de una primera puesta en carga, no sean significativos en los resultados de la prueba.

Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo de prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para así

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

facilitar la salida del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. La tubería, una vez llena de agua, se debe mantener en esta situación al menos 24 horas, lo cual es particularmente importante en el caso de tuberías como las de hormigón, que pueden absorber cierta cantidad de agua.

A continuación, se aumentará la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere $0,1 \text{ N/mm}^2$ por minuto.

Para lograr los objetivos de estabilización de la tubería en esta etapa preliminar, esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo razonable que será fijado por la Dirección de Obra a la vista de las circunstancias particulares de cada caso (material de la tubería, longitud del tramo, diámetro, tipo de uniones, valvulería intercalada...) y siempre mayor de una hora de duración, para lo cual, si es necesario, habrá que suministrar, bombeando, cantidades adicionales de agua. Durante este período de tiempo no debe de haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, debería de procederse a la despresurización de la misma, a la reparación de los fallos que haya lugar y a la repetición del ensayo.

Prueba de purga

La prueba de purga permite la estimación del volumen de aire en la conducción.

El aire en el tramo de tubería a ensayar produce datos erróneos que podrían indicar fuga aparente o podrían, en algunos casos, ocultar pequeñas fugas. La presencia de aire reducirá la precisión de la prueba de caída de presión y la prueba de pérdida de agua.

La dirección facultativa deberá especificar si la prueba de purga debe llevarse a cabo. El método para realizar el ensayo de purga y los cálculos necesarios se describe en a continuación.

Para ello, se presurizará la conducción hasta alcanzar la presión de prueba de la red (STP), prestando atención a que la purga del equipo de prueba se complete. A continuación se extrae un volumen de agua a medir ΔV , de la conducción y se mide la caída de presión correspondiente Δp .

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

finalmente se compara el volumen de agua extraído con el volumen de la pérdida de agua admisible ΔV_{\max} correspondiente a la caída de presión medida Δp .

La pérdida de agua admisible se determina con la fórmula siguiente:

$$\Delta V_{\max} \leq 1,5 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E_R} \right]$$

Siendo:

ΔV_{\max} pérdida de agua admisible, en litros,

V volumen del tramo de conducción en prueba, en litros,

Δp caída de presión admisible durante la prueba, en N/mm², cuyos valores son:

- 0,02 N/mm² para tubos de fundición dúctil, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE, en su caso
- 0,04 N/mm² para tubos de hormigón sin camisa de chapa

E_w módulo de elasticidad del agua, en N/mm²

E_R módulo de elasticidad a flexión transversal de la pared del tubo, en N/mm²

ID diámetro interior del tubo, en mm

e espesor nominal de la pared del tubo, en mm

1,5 factor de corrección que tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería

El módulo de elasticidad del agua (E_w) y unos valores razonables para los valores del módulo de elasticidad del material de la tubería (E_R) son los siguientes:

E_w	2,1x10 ³ N/mm ²
$E_{\text{fundición}}$	1,7x10 ⁵ N/mm ²
E_{acero}	2,1x10 ⁵ N/mm ²
$E_{\text{hormigón}}$	2,0x10 ⁴ N/mm ² – 4,0x10 ⁴ N/mm ²
$E_{\text{PVC-U}}$	3.600 N/mm ² (corto plazo); 1.750 N/mm ² (largo plazo)
E_{PE}	1.000 N/mm ² (corto plazo); 150 N/mm ² (largo plazo)
E_{PRFV}	1,0x10 ⁴ N/mm ² – 3,9x10 ⁴ N/mm ² (según fabricante, PN y SN)

Prueba principal de presión

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La prueba principal de presión no deberá comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar y la prueba de purga especificada, si es requerida por la Dirección Facultativa.

Se admiten dos métodos de prueba: el método de la prueba de pérdida de agua y el método de prueba de caída de presión o pérdida de presión.

Método de prueba de pérdida de agua

Pueden utilizarse dos métodos para la medida de la pérdida de agua, a saber, medida del volumen evacuado o medida del volumen bombeado (inyectado), según se describe en los siguientes procedimientos:

Medida del volumen evacuado

- Incrementar la presión constantemente de forma que el incremento de presión no supere $0,1 \text{ N/mm}^2$ por minuto hasta que se alcance la presión de prueba de la red (STP). Mantener STP, si es necesario, durante un período no inferior a una hora.
- No permitir que entre más agua en la conducción durante un intervalo de prueba de una hora o durante un intervalo de tiempo más largo, si así lo especifica la Dirección facultativa.
- Al final de este período medir la reducción de la presión y proceder a recuperar STP. Medir la pérdida, evacuando agua hasta que la anterior presión reducida se alcance nuevamente.

Medida del volumen inyectado

- Aumentar la presión regularmente de forma que el incremento de presión no supere $0,1 \text{ N/mm}^2$ por minuto hasta el valor de la presión de prueba de la red (STP).
- Mantener la presión de prueba de la red STP como mínimo durante una hora, o más, si la Dirección facultativa lo estima.
- Utilizando un dispositivo apropiado, medir y anotar la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La Dirección facultativa debe especificar el método de medida a utilizar. La pérdida de agua aceptable, al finalizar la primera hora de la prueba, no debe exceder el valor calculado utilizando la siguiente fórmula:

$$AV_{m\acute{a}x} \leq 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E_R} \right]$$

Siendo:

ΔV_{max} pérdida de agua admisible, en litros,

V volumen del tramo de conducción en prueba, en litros,

Δp caída de presión admisible durante la prueba, en N/mm², cuyos valores son:

- 0,02 N/mm² para tubos de fundición dúctil, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE, en su caso
- 0,04 N/mm² para tubos de hormigón sin camisa de chapa

E_w módulo de elasticidad del agua, en N/mm²

E_R módulo de elasticidad a flexión transversal de la pared del tubo en N/mm²

ID diámetro interior del tubo, en mm

e espesor nominal de la pared del tubo, en mm

1,2 factor de corrección que tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería

El módulo de elasticidad del agua (E_w) y unos valores razonables para los valores del módulo de elasticidad del material de la tubería (E_R) son los siguientes:

E_w	$2,1 \times 10^3$ N/mm ²
$E_{fundición}$	$1,7 \times 10^5$ N/mm ²
E_{acero}	$2,1 \times 10^5$ N/mm ²
$E_{hormigón}$	$2,0 \times 10^4$ N/mm ² – $4,0 \times 10^4$ N/mm ²
E_{PVC-U}	3.600 N/mm ² (corto plazo); 1.750 N/mm ² (largo plazo)
E_{PE}	1.000 N/mm ² (corto plazo); 150 N/mm ² (largo plazo)
E_{PRFV}	$1,0 \times 10^4$ N/mm ² – $3,9 \times 10^4$ N/mm ² (según fabricante, PN y SN)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Método de pérdida o caída de presión

Aumentar la presión regularmente hasta alcanzar el valor de la presión de prueba de la red (STP).

La duración de la prueba de por caída de presión debe ser de 1 hora o de mayor duración si así lo especifica el proyectista. Durante la prueba, la caída de presión Δp debe presentar una tendencia regresiva y al finalizar la primera hora no debe exceder los siguientes valores:

- 20kPa para tubos tales como tubos de fundición dúctil con o sin revestimiento interior de mortero de cemento, tubos de acero con o sin revestimiento interior y o mortero de cemento, tubos de hormigón con camisa de chapa acero y tubos de materiales plásticos.
- 40 kPa para tubos tales como tubos de fibrocemento y los tubos de hormigón sin camisa de acero. Para tubos de fibrocemento, cuando el proyectista conozca la existencia de condiciones de absorción excesivas, la caída de presión puede aumentarse de 40 kPa a 60 kPa.

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados o si se encuentran defectos, el tramo de prueba deberá examinarse y repararse donde sea necesario (reparando las uniones que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta que su resultado sea conforme a las especificaciones.

En determinadas situaciones, tales como los ramales de las redes de distribución de pequeño diámetro o escasa longitud, puede admitirse que en esta etapa principal se realice únicamente la comprobación de que el descenso de presión producido durante la misma es inferior a los valores admisibles antes indicados. En cualquier caso, si los resultados de la etapa principal no son satisfactorios, o existen dudas sobre la correcta desaireación de la tubería, se puede realizar un ensayo complementario de purga que aclare tal circunstancia, conforme a la metodología recogida en la norma UNE EN 805.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Una vez efectuada la prueba, la conducción deberá despresurizarse lentamente, estando todos los dispositivos de purga abiertos al vaciar las tuberías para posibilitar la entrada de aire. Los resultados de la prueba realizada habrán de quedar recogidos documentalmente, firmando tanto la Dirección de Obra como la Contratista la validez o no de la prueba de presión.

Como alternativa, para tubos con comportamiento viscoelástico (tales como tubos de polietileno) cuya estanqueidad no puede comprobarse en tiempo suficiente durante esta prueba, se efectúa la verificación utilizando un método particular (ver A.27 de UNE-EN 805) si la Dirección Facultativa lo estima oportuno. En ese caso, para verificar únicamente la integridad estructural del producto, la presión de prueba del sistema STP debe restablecerse a intervalos de tiempo regulares durante el tiempo de prueba especificado, y la evolución de la caída de presión correspondiente debe presentar una tendencia regresiva.

Cuando la conducción haya sido dividida en dos tramos de prueba o más y todos ellos hayan pasado con éxito la prueba de presión, el conjunto de la red deberá someterse, si así lo especifica la Dirección facultativa, a la prueba de funcionamiento de la red (OP) durante al menos dos horas. Los componentes adicionales (no ensayados) incluidos después de la prueba de presión en secciones adyacentes deben ser inspeccionados visualmente para detectar fugas y cambios de alineamiento y nivel.

Debe realizarse y archivar un informe completo con los detalles de las pruebas.

4.6 VALVULERÍA FILTROS E HIDRANTES

En todas las válvulas, carretes, filtros, hidrantes, ventosas, etc, las bridas de acoplamiento estarán normalizadas según las normas DIN para la presión de trabajo. Llevarán los anclajes necesarios para no introducir en la tubería y sus apoyos, esfuerzos que no pueden ser resistidos por éstas.

Las válvulas y ventosas se recibirán en obra limpia, con todos sus elementos protegidos y los orificios externos tapados, mediante tapas de plástico de forma que se evite la introducción de elementos extraños.

Las válvulas de compuerta se transportarán con el elemento de cierre en posición abierto, si el

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

asiento es elástico, o cerrado si son de metal. En las válvulas de mariposa el obturador debe ir en posición ligeramente abierta.

Todas las válvulas y ventosas serán embaladas de forma tal que durante el transporte quede garantizada la imposibilidad de golpes y daños en estos elementos, así como su eventual maniobra, debiendo evitarse roces y esfuerzos superiores a los que la válvula ha de soportar.

Se prestará especial atención durante el transporte y la manipulación, para no dañar los mecanismos de accionamiento manual o mecánico que la válvula o ventosa pueda llevar o contener.

Antes de la colocación de las válvulas, ventosas y accesorios en obra se realizará una comprobación visual del estado de las superficies y del funcionamiento correcto de las mismas, verificando la idoneidad para su instalación.

Las válvulas se someterán a una presión de prueba superior a vez y media la máxima presión de trabajo.

El accionamiento manual de las válvulas, llevará los mecanismos reductores necesarios para que un sólo hombre pueda, sin excesivos esfuerzos, efectuar la operación de apertura y cierre.

Serán dispuestos ventosas en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra y en los indicados en los planos de perfiles longitudinales. En general, se instalarán ventosas en los siguientes puntos de las redes de tuberías:

- En todos los puntos altos relativos de cada tramo entre dos válvulas de corte.
- Inmediatamente antes de cada válvula de corte en los tramos ascendentes según el sentido de recorrido del agua, e inmediatamente después en los descendentes.
- En todos los cambios marcados de pendiente, aunque no correspondan a puntos altos relativos.
- En el colector de impulsión, dentro de la EB.
- Se instalarán ventosas de aireación aguas abajo de las válvulas de seguridad, de cierre por sobrevelocidad.
- Se instalarán purgadores en tramos largos de poca pendiente, con una separación máxima de 500 m; en cambios marcados de sección de la conducción antes o después de la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

reducción - accesorio de reducción - en la tubería de mayor diámetro y aguas abajo de las válvulas reductoras de presión.

Las ventosas se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

4.7.- CARRETES DE DESMONTAJE

El carrete telescópico de desmontaje es una unión de tubos embridados que por su diseño permiten compensar las desviaciones dimensionales que se producen en la fabricación de cualquier tipo de instalación hidráulica realizada mediante tubería rígida.

La utilidad principal de este equipo instalado junto a válvulas y otros equipos de la red, es la de facilitar su posterior desmontaje en labores de mantenimiento e instalación.

Su instalación se realizará utilizando varillas roscadas pasantes con un máximo del 50% de los taladros de las bridas, las cuales deberán extenderse hasta la brida de la válvula o accesorio embridado, junto al que se instala el carrete de desmontaje. Para el resto de los taladros se emplearán tornillos de unión.

La tornillería que se utilice y sus medidas nominales corresponderán con la cantidad y la métrica de los taladros de la brida.

Su longitud habrá de ser la suficiente para que los extremos de la misma sobresalgan como mínimo 1cm de las tuercas exteriores, debiéndose tratar de forma adecuada la superficie del corte (en el caso de varilla roscada) para prevenir los efectos de la corrosión.

A la hora de realizar la instalación de los carretes se debe seguir el siguiente proceso:

- (1) Comprobar que la longitud de montaje final que se le dará al carrete, sea lo más aproximada posible a su medida nominal, para facilitar el montaje y desmontaje del mismo.
- (2) La colocación correcta para el montaje del carrete será, aguas abajo la parte hembra y aguas

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

arriba la parte macho.

- (3) Aflojar las tuercas que aprietan las bridas intermedias, se comprobará que el deslizamiento del macho con la hembra sea suave y no se presenten tirones ni rozaduras entre las partes fijas y las móviles (junta tórica, macho y hembra).
- (4) Posicionar el carrete en su ubicación final asegurándose que la disposición del taladrado de la brida coincida con la disposición de los taladros de los elementos a conectar (comprobar la concetricidad de los agujeros de las bridas de la calderería a conectar). Las desviaciones angulares máximas permisibles para las bridas (paralelismo) de la calderería a conectar como norma general no superarán el valor de $0,25^\circ \times 1.000/DN$ dado que la conexión se realiza con varillas pasantes, lo que no permite mayor desviación que la que originan las varillas con los taladros de las bridas.
- (5) Alojarse las juntas de estanqueidad en las caras planas de las bridas a conectar. Al asentarse una junta debe ser capaz de salvar imperfecciones menores de la brida tales como: bridas no paralelas, deformaciones de los canales, superficie ondulada, muescas en la superficie u otras imperfecciones de la superficie.
- (6) Separar los extremos embreados del carrete, hasta su posición de contacto con las bridas de los elementos a conectar.
- (7) Realizar el montaje de la tornillería en disposición circular de todas las varillas, (con un máximo del 50% de los taladros de las bridas exteriores). No usar nunca menos varillas o tornillos que el número determinado para la brida.
- (8) El apriete de los tornillos y contratuercas exteriores, se efectuará en la misma brida en disposición diagonal tomando los valores de la siguiente tabla, como orientativos de par de apriete.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DIN 272 Normal	Par de Apriete en Nm				
	Cal: 5.6	Cal: 6.8	Cal: 8.8	Cal: 10.9	Cal 12.9
M 10	21,58	42,17	50,01	70,61	85,32
M 12	38,25	73,55	87,25	122,60	147,10
M 14	60,80	116,70	138,30	194,20	235,40
M 16	93,16	178,50	210,80	299,10	357,90
M 18	127,50	245,50	289,30	411,90	490,30
M 20	180,45	384,10	411,90	578,60	696,30
M 22	245,16	470,70	559,00	784,50	941,30
M 24	308,91	598,20	711,00	1.000,00	1.196,00
M 27	460,90	887,50	1.049,00	1.481,00	1.775,00
M 30	622,72	1.206,00	1.422,00	2.010,00	2.403,00
M 33	848,30	1.628,00	1.932,00	2.716,00	3.266,00
M 36	1.089,00	2.099,00	2.481,00	3.491,00	4.197,00
M 39	1.412,00	2.716,00	3.226,00	4.531,00	5.443,00
M 42	1.746,00	3.364,00	3.991,00	5.609,00	6.727,00
M 45	2.177,00	4.207,00	4.992,00	7.012,00	8.414,00
M 48	2.683,00	5.080,00	6.021,00	8.473,00	10.150,00
M 52	3.393,00	6.541,00	7.747,00	10.885,00	13.092,00
M 56	4.227,00	8.149,00	9.650,00	13.582,00	16.279,00
M 60	5.247,00	10.101,00	11.964,00	16.867,00	20.202,00
M 64	6.306,00	12.160,00	14.416,00	20.300,00	24.320,00
M 68	8.257,00	14.863,00	17.615,00	24.771,00	29.725,00
M 72	9.882,00	17.787,00	21.081,00	29.645,00	35.575,00
M 76	11.706,00	21.071,00	24.973,00	35.118,00	42.141,00
M 80	13.741,00	24.733,00	29.314,00	41.222,00	49.467,00
M 90	19.934,00	35.880,00	42.525,00	59.801,00	71.761,00

- (9) Apretar los tornillos de la brida intermedia en disposición igual a la anterior, tomando los valores de la tabla, como valores máximos de par de apriete a un 85 % de la tensión elástica de la tornillería a utilizar. Los pasos a seguir para el apriete son:
- Apretar primero las tuercas manualmente dejando la holgura, según el patrón de apriete cruzado, a continuación apretar manualmente de manera uniforme.
 - Utilizando una llave dinamométrica, girar hasta un máximo del 30% del total de par de apriete todos los tornillos, según el patrón de apriete cruzado. Comprobar que la brida se soporta uniformemente sobre la junta.
 - Girar hasta un máximo del 60% del total del par de apriete, según el patrón de apriete cruzado.
 - Girar hasta el total del par de apriete, según el patrón de apriete cruzado.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Vuelta final hasta el par de apriete, en dirección de las agujas del reloj en los tornillos adyacentes.
- (10) Una vez que la instalación se encuentra en servicio y con la presión de trabajo establecida, se comprobará la inexistencia de pérdidas de agua en sus uniones de estanqueidad, realizando los aprietes oportunos a la tornillería hasta eliminar dichas pérdidas.

4.8.- ENCOFRADOS

4.8.1.- REQUISITOS GENERALES

En general, los encofrados y moldes habrán de cumplir las prescripciones que se señalan en el Artículo correspondiente de la vigente Código Estructural

Los encofrados tendrán rigidez suficiente para resistir, sin sensibles deformaciones, los esfuerzos a que estarán expuestos. Antes del comienzo de su ejecución, los dispositivos proyectados deberán someterse a la aprobación de la Dirección de Obra, pero esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la seguridad, resistencia, buena calidad de la obra ejecutada y su buen aspecto.

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos o de otros materiales que cumplan las condiciones de eficiencia requeridas.

Los encofrados, serán replanteados, colocados y fijados en su posición, por cuenta y riesgo del Contratista. Los encofrados tendrán en cada punto las posiciones y orientaciones previstas, a fin de realizar adecuadamente las formas de la obra.

Antes de comenzar el hormigonado de un elemento deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la precisión de los encofrados, e igualmente durante el curso del hormigonado para evitar cualquier movimiento de los mismos.

Para las obras de fábrica, no se admitirán errores de replanteo superiores a dos (2) centímetros en planta, ni a más o menos de diez (10) milímetros de altura.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los encofrados deberán ser estancos y sus caras interiores lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los parámetros de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco milímetros (5 mm). Se humedecerán antes del hormigonado.

Los encofrados se construirán exactos en alineación y nivel; serán herméticos al mortero y lo suficientemente rígidos para evitar desplazamientos, flechas o pandeos entre apoyos. Se tendrá especial cuidado en arriostrar convenientemente los encofrados cuando haya de someterse el hormigón a vibrado. Los encofrados tendrán la resistencia y disposición necesarias para que en ningún momento los movimientos locales sobrepasen los cinco milímetros (5 mm) ni los de conjunto, o sea, las cimbras la milésima de la luz (0,001).

Los encofrados y sus soportes estarán sujetos a la aprobación correspondiente, pero la responsabilidad respecto a su adecuamiento será del Contratista.

Los pernos y varillas usados para ataduras interiores se dispondrán en forma que al retirar los encofrados todas las partes metálicas queden a una distancia mínima de 3,8 cm del hormigón expuesto a la intemperie, o de los hormigones que deben ser estancos al agua o al aceite y a una distancia mínima de 2,5 cm para hormigones no vistos.

Las orejetas o protecciones, conos, arandelas u otros dispositivos empleados en conexiones con los pernos y varillas, no dejarán ninguna depresión en la superficie del hormigón o cualquier orificio mayor de 2,2 cm de diámetro. Cuando se desee estanqueidad al agua o al aceite, no se hará uso de pernos o varillas que hayan de extraerse totalmente al retirar los encofrados. Cuando se elija un acabado especialmente liso, no se emplearán ataduras de encofrados que no puedan ser totalmente retiradas del muro.

Los encofrados para superficies vistas de hormigón tendrán juntas horizontales y verticales exactas. Se hará juntas topes en los extremos de los tableros de la superficie de sustentación y se escalonarán, excepto en los extremos de los encofrados de los paneles. Este encofrado será hermético y perfectamente clavado. Todos los encofrados estarán provistos de orificios de limpieza adecuados, que permitan la inspección y la fácil limpieza después de colocada toda armadura.

En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el entablonado

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

se elevará a nivel hasta la altura de la junta o se colocará una fija de borde escuadrado de 2,5 cm en el nivel de los encofrados en el lado visto de la superficie. Se instalarán pernos prisioneros cada 7–10 cm por debajo de la junta horizontal, con la misma separación que las ataduras de los encofrados; estos se ajustarán contra el hormigón fraguado antes de reanudar la operación de vertido.

Todos los encofrados se construirán en forma que puedan ser retirados sin que haya que martillar o hacer palanca sobre el hormigón. En los ángulos de los encofrados se colocarán moldes o chaflanes adecuados para redondear o achaflanar los cantos de hormigón visto en el interior de los edificios. Irán apoyados sobre cuñas, tornillos, capas de arena u otros sistemas que permitan el lento desencofrado. El Ingeniero o Director de obra podrá ordenar sean retirados de la obra elementos del encofrado que a su juicio, por defecto o repetido uso, no sean adecuados.

Se autoriza el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrados, cuyos resultados están sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellos que se propongan y que, por su novedad carezcan de aquella garantía a juicio de la Dirección de Obra.

No se efectuará ningún desencofrado ni descimbrado antes de que el hormigón haya adquirido las resistencias suficientes para no resultar la obra dañada por dichas operaciones. Como norma, con temperaturas medias, superiores a cinco grados centígrados (5°C), se podrán retirar los encofrados laterales verticales, pasadas cuarenta y ocho horas (48) después del hormigonado siempre que se asegure el curado. Los fondos de forjados, transcurridos ocho días (8), y los apoyos o cimbras de vigas después de los veintiún días (21).

4.8.2.- ENCOFRADOS, EXCEPTO CUANDO SE EXIJAN ACABADOS ESPECIALMENTE LISOS

Los encofrados, excepto cuando se exijan especialmente lisos, serán de madera, madera contrachapada, acero u otros materiales aprobados por el Ingeniero o Director de obra. El encofrado de madera para superficies vistas será de tableros machihembrados, labrados a un espesor uniforme, pareados con regularidad y que no presenten nudos sueltos, agujeros y otros defectos que pudieran afectar al acabado del hormigón.

En superficies no vistas puede emplearse madera sin labrar con cantos escuadrados. La madera contrachapada será del tipo para encofrados, de un grosor mínimo de 1,5 cm. Las superficies de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

encofrados de acero no presentarán irregularidades, mellas o pandeos.

4.8.3.- REVESTIMIENTOS

Antes de verter el hormigón, las superficies de contacto de los encofrados se impregnarán con un aceite mineral que no manche, o se cubrirán con dos capas de laca nitrocelulósica, excepto en las superficies no vistas, cuando la temperatura sea superior a 40°C, que puede mojarse totalmente la tablazón con agua limpia. Se eliminará todo el exceso de aceite limpiándolo con trapos. Se limpiarán perfectamente las superficies de contacto de los encofrados que hayan de usarse nuevamente; los que hayan sido previamente impregnados o revestidos recibirán una nueva capa de aceite o laca.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se pueden aplicar, no deberán contener sustancias agresivas a la masa de hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado para evitar la absorción del agua 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 o por el agua del hormigón, sin que, sin embargo dejen escapar las pastas durante el hormigonado.

4.8.4.- REMOCIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS ENCOFRADOS

Los encofrados se dejarán en sus lugares correspondientes durante un tiempo no inferior a los periodos de curado especificados en este pliego, a no ser que se hayan tomado medidas necesarias para mantener húmedas las superficies del hormigón y evitar la evaporación en las superficies, por medio de la aplicación de recubrimientos impermeables o coberturas protectoras. Los apoyos y los apuntalamientos de los encofrados no se retirarán hasta que el elemento haya adquirido la resistencia suficiente para soportar su propio peso y las cargas de trabajo que le correspondan con un coeficiente de seguridad no inferior a 2.

Los encofrados de losas, vigas y cargaderos no se quitarán hasta que hayan transcurrido siete días, como mínimo, después de su vertido. Para determinar el tiempo en que pueden ser retirados los

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

encofrados, se tendrá en cuenta el retraso que, en la acción de fraguado, originan las bajas temperaturas. Las barras de acoplamiento que hayan de quitarse totalmente del hormigón se aflojarán 24 horas después del vertido del mismo y en ese momento pueden quitarse todas las ataduras, excepto el número suficiente para mantener los encofrados en sus lugares correspondientes. No obstante, en ningún caso se quitarán las barras o encofrados hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para permitir su remoción sin daños para el mismo. Al retirar las barras de acoplamiento, se tirará de ellas hacia las caras no vistas del hormigón.

La obra de hormigón se protegerá contra daños durante la remoción de los encofrados, y de los que pudiera resultar por el almacenamiento o traslado de materiales durante los trabajos de construcción.

Los elementos premoldeados no se levantarán ni se someterán a ningún esfuerzo hasta que estén completamente secos después del tiempo especificado en el curado. El periodo de secado no será inferior a dos días. En general no se retirarán los encofrados hasta que lo autorice el Director de obra.

4.9.- ARMADURAS

4.9.1.- REQUISITOS GENERALES

Se atenderá en todo momento a lo especificado en el Capítulo correspondiente del Código Estructural.

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra, los planos de despiece de armaduras de cada parte de las obras, con detalle de los empalmes previstos para el mejor aprovechamiento del material, de acuerdo con las normas y especificaciones del Proyecto.

El Contratista suministrará y colocará todas las barras de las armaduras, estribos, barras de suspensión, espirales u otros materiales de armadura, según se indique en los planos del Proyecto o sea exigida en el PPTP del mismo, juntamente con las ataduras de alambre, silletas, espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para instalar y asegurar adecuadamente la armadura. Todas las armaduras, en el momento de su colocación, estarán exentas de escamas de herrumbre, grasa, arcilla y otros recubrimientos y materias extrañas que puedan reducir o destruir la trabazón. No se emplearán armaduras que presenten doblados no indicados en los planos del proyecto o en los del taller

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

aprobados o cuya sección esté reducida por la oxidación.

4.9.2.- DOBLADO

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos del Proyecto. Como norma general, esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Únicamente en el caso de acero ordinario, para barras de diámetro igual o superior a veinticinco milímetros se admitirá el doblado en caliente, sin alcanzar la temperatura del rojo cerezo claro (unos ochocientos grados centígrados) y dejando enfriar lentamente las barras calentadas.

Salvo indicación en contrario en los planos, los dobleces se realizarán con un radio interior mínimo igual a cinco veces el diámetro de la barra que se doble.

El control de calidad se realizará a nivel normal.

4.9.3.- COLOCACIÓN

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrá de acuerdo con las indicaciones de los planos, sujetas entre si y al encofrado de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan en este envolverlas sin dejar coqueas. En cualquier caso el atado entre la armadura principal, la secundaria y los cercos será alternativo dejando por tanto solamente uno sin atar, entre cada dos cruces consecutivos.

Se respetarán meticulosamente las indicaciones de los planos relativas a distancia entre armaduras y entre éstas y los paramentos. En los casos no especificados o dudosos, se adoptarán los valores indicados al afecto en la Código Estructural.

Las armaduras se colocarán con exactitud y seguridad, apoyadas sobre silletas de hormigón o metálicas, o sobre espaciadores o suspensores metálicos. No obstante, solo se permitirá el uso de silletas, soportes y abrazaderas metálicas cuyos extremos hayan de quedar al descubierto sobre la superficie del hormigón, en aquellos lugares en que dicha superficie no esté expuesta a la intemperie y cuando la decoloración no sea motivo de objeción. En otro caso se hará uso de hormigón u otro

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

material no sujeto a corrosión, o bien otros medios aprobados, para al sustentación de las armaduras.

4.9.4.- ANCLAJE

Los anclajes de las armaduras se ajustarán a las indicaciones de los planos. Cuando se utilicen ganchos, éstos tendrán un radio interior mínimo igual a dos veces y media el de la propia barra, en los aceros ordinarios, e igual a tres veces y media en los aceros de alta adherencia. Las patillas se doblarán con idénticos valores mínimos.

Los anclajes no especificados en los planos o dudosamente definidos, se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones contenidas en la Código Estructural.

4.9.5.- EMPALMES

En la medida de lo posible se evitarán los empalmes de barras. Si son necesarios, deberán indicarse en los planos de obra su posición y la forma en que deben ser ejecutados, sometiendo todo ello a la aprobación del Ingeniero Director.

Como norma general, los empalmes de las distintas barras de una pieza se distanciarán unos de otros de tal modo que sus centros queden separados en la dirección de las armaduras, a más de veinte veces el diámetro de la más gruesa de las barras empalmadas.

Los empalmes se realizarán por solape o por soldadura en los tramos curvos del trazado de las armaduras no en las zonas que vayan a estar sometidas a esfuerzos alternos.

Cuando sea necesario efectuar un número de empalmes superior al indicado en los planos del Proyecto, dichos empalmes se harán según se ordene. No se efectuarán empalmes en los puntos de máximo esfuerzo en vigas cargadoras y losas. Los empalmes se solaparán lo suficiente para transferir el esfuerzo cortante y de adherencia entre barras. Se escalonarán los empalmes siguiendo el Código Estructural en sus Artículos correspondientes.

Los pares de barras que forman empalmes deberán ser fuertemente atados unos a otros con alambre, si no se indica otra cosa en los planos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.9.6.- PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

La protección del hormigón para las barras de la armadura será como se indica en el Artículo correspondiente del Código Estructural.

Los recubrimientos serán:

En alzados , 3,5 cm.

En cimentaciones , 4,5 cm.

En hormigonados contra el terreno, 8,0 cm.

4.10.- HORMIGONES

4.10.1.- ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

A) Cemento

Inmediatamente después de su recepción a pie de obra, el cemento se almacenará en un alojamiento a prueba de intemperie y tan hermético al aire como sea posible. Los pavimentos estarán elevados sobre el suelo a distancia suficiente para evitar la absorción de humedad. Se almacenará de forma que permita un fácil acceso para la inspección e identificación de cada remesa.

B) Áridos

Los áridos de diferentes tamaños se apilarán en pilas por separado. Los apilamientos del árido grueso se formarán en capas horizontales que no excedan de 1,2 m de espesor a fin de evitar su segregación. Si el árido grueso llegara a segregarse, se volverá a mezclar de acuerdo con los requisitos de granulometría.

C) Armadura

Las armaduras se almacenarán de forma que se evite excesiva herrumbre o recubrimiento de grasa, aceite, suciedad u otras materias que pudieran ser objetos de reparos. El almacenamiento se hará

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

en pilas separadas o bastidores para evitar confusión o pérdida de identificación una vez desechos los mazos.

4.10.2.- DOSIFICACIÓN Y MEZCLA

A) Dosificación

Todo el hormigón se dosificará en peso, excepto si en este Pliego de Condiciones se indica otra cosa, dicha dosificación se hará con arreglo a los planos del Proyecto. En cualquier caso se atenderá a lo especificado en el Artículo correspondiente del Código Estructural.

La relación agua/cemento, y resistencia característica a los 28 días, árido machacado y condiciones medias de ejecución de la obra, será la que se expone en el RC-97 y en el Código Estructural.

La dosificación exacta de los elementos que se hayan de emplear en el hormigón se determinará por medio de los ensayos en un laboratorio autorizado. El cálculo de la mezcla propuesta se presentará al Ingeniero o Director de obra para su aprobación antes de proceder al amasado y vertido del hormigón.

Variaciones en la dosificación:

1. Las resistencias a la compresión calculadas a los 28 días que expone el RC- 97 y el Código Estructural, son las empleadas en los cálculos del proyecto y se comprobarán en el transcurso de la obra ensayando, a los intervalos que se ordene, probetas cilíndricas normales preparadas con muestras tomadas de la hormigonera. Por lo general, se prepararán seis probetas por cada 150 m³, o fracción de cada tipo de hormigón mezclado en un día cualquiera. Durante las 24 horas posteriores a su moldeado, los cilindros se mantendrán en una caja construida y situada de forma que su temperatura ambiente interior se encuentre entre los 15 y 26° C. Los cilindros se enviarán a continuación al laboratorio de ensayos.
2. El Contratista facilitará los servicios y mano de obra necesaria para la obtención, manipulación y almacenamiento a pie de obra de los cilindros y moldeará y ensayará

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

dichos cilindros. Los ensayos se efectuarán a los 7 y a los 28 días. Cuando se haya establecido una relación satisfactoria entre la resistencia de los ensayos a los 7 y a los 28 días, los resultados obtenidos a los 7 días pueden emplearse como indicadores de las resistencias a los 28 días. Se variará la cantidad de cemento y agua, según se indiquen los resultados obtenidos de los cilindros de ensayo, tan próximamente como sea posible a la resistencia calculada, pero en ningún caso a menos de esta resistencia.

3. Si las cargas de rotura de las probetas sacadas de la masa que se ha empleado para hormigón, medidas en el laboratorio, fuesen inferiores a las previstas, podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a las de los ensayos y acordes con la resistencia estipulada. Podrá aceptarse la obra defectuosa, siempre que así lo estime oportuno el Ingeniero-Director, viniendo obligado en el caso contrario el Contratista a demoler la parte de obra que aquél indique, rehaciéndola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución.

B) Dosificación volumétrica

Cuando el Pliego de Condiciones del proyecto autorice la dosificación en volumen, o cuando las averías en el equipo impongan el empleo temporal de la misma, las dosificaciones en peso indicadas en las tablas se convertirán en dosificaciones equivalentes en volumen, pesando muestras representativas de los áridos en las mismas condiciones que los que se medirán. Al determinar el volumen verdadero del árido fino, se establecerá una tolerancia por el efecto de hinchazón debido a la humedad contenidas en dicho árido. También se establecerán las tolerancias adecuadas para las variaciones de las condiciones de humedad de los áridos.

C) Medición de materiales, mezcla y equipo

Todo el hormigón se mezclará a máquina, excepto en casos de emergencia, en los que se mezclará a mano, según se ordene. Excepto cuando se haga uso de hormigón premezclado, el Contratista situará a pié de obra un tipo aprobado de hormigonera, por cargas, equipada con un medidor exacto de agua y un dispositivo de regulación. Esta hormigonera tendrá capacidad de producir una masa homogénea de hormigón de color uniforme.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los aparatos destinados a pesar los áridos y el cemento estarán especialmente proyectados a tal fin. Se pesarán por separado el árido fino, cada tamaño del árido grueso y el cemento. No será necesario pesar el cemento a granel y las fracciones de sacos. La precisión de los aparatos de medida será tal que las cantidades sucesivas puedan ser medidas con 1% de aproximación respecto de la cantidad deseada. Los aparatos de medida estarán sujetos a aprobación. El volumen por carga del material amasado no excederá de la capacidad fijada por el fabricante para la hormigonera. Una vez que se haya vertido el cemento y los áridos dentro del tambor de la hormigonera, el tiempo invertido en la mezcla no será inferior a un minuto en hormigonera de hasta 1m³ de capacidad; en hormigoneras de mayor capacidad se incrementará el tiempo mínimo en 15 segundos por cada m³ o fracción adicional.

La cantidad total de agua para el amasado se verterá en el tambor antes de haya transcurrido ¼ del tiempo de amasado. El tambor de la hormigonera girará con una velocidad periférica de unos 60 m por minuto durante todo el periodo de amasado. Se extraerá todo el contenido del tambor antes de proceder a una nueva carga.

El Contratista suministrará el equipo necesario y establecerá procedimientos precisos, sometidos a aprobación, para determinar las cantidades de humedad libre en los áridos y el volumen verdadero de los áridos finos si se emplea la dosificación volumétrica. La determinación de humedad y volumen se efectuará a los intervalos que se ordenen. No se permitirá el retemplado del hormigón parcialmente fraguado, es decir, su mezcla con o sin cemento adicional, árido o agua.

D) Hormigón premezclado

Puede emplearse siempre que:

- La instalación esté equipada de forma apropiada en todos los aspectos para la dosificación exacta y adecuada mezcla y entrega de hormigón, incluyendo la medición y control exacto del agua.
- La instalación tenga capacidad y equipo de transporte suficiente para entregar el hormigón al ritmo deseado.
- El tiempo que transcurra entre la adición del agua para amasar el cemento y los áridos, o el cemento el árido y el vertido del hormigón en su situación definitiva en los encofrados, no excederá de una hora.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

E) Mezcla en central

La mezcla en central se efectuará mezclando el hormigón, totalmente, en una hormigonera fija, situada en la instalación y transportándola a pié de obra en un agitador o mezcladora sobre camión que funcione a velocidad de agitación. La mezcla en la hormigonera fija se efectuará según lo establecido.

Los controles a realizar en el hormigón se ajustarán a lo especificado en el Artículo correspondiente del Código Estructural según control normal, o en el caso de emplear hormigón de limpieza el control será de nivel reducido.

4.10.3.- COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

4.10.3.1.- TRANSPORTE

El transporte del hormigón hasta los encofrados se efectuará tan rápidamente como sea posible por métodos aprobados que no produzcan segregaciones ni pérdida de ingredientes para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, y sin que éstas experimenten variación sensible en las características que poseía recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tipo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Se verterá antes de que se inicie el fraguado y en todos los casos antes de transcurridos 30 minutos desde su mezcla o batido. No se hará uso de hormigón segregado durante el transporte.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Durante el vertido por canaleta la caída vertical libre no excederá de 1 m. El vertido por canaleta solamente se permitirá cuando el hormigón se deposite en una tolva antes de su vertido en los encofrados. Todo el hormigón se verterá tan pronto como sea posible después del revestido de los encofrados y colocada la armadura.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la nueva carga de masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

4.10.3.2.- DOCUMENTACIÓN

Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación del hormigón
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción
- Designación del hormigón T-R/C/TM/A. Siendo: T= HM, HA o HP, R= resistencia en N/mm², C= letra inicial del tipo de consistencia, TM= tamaño máximo del árido en mm, A= tipo de ambiente.
- Contenido de cemento en Kg/m³ de hormigón
- Relación agua/cemento
- Tipo, clase y marca de cemento
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de aditivo, si no contiene indicación expresa de que no contiene
- Procedencia y cantidad de adición, si no contiene indicación expresa de que no contiene
- Designación específica del lugar de suministro (nombre y lugar)
- Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en m³
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte)
- Hora límite de uso para el hormigón

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.10.3.3.- RECEPCIÓN

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en el cono de Abrams es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia. Para ello, el elemento de transporte deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será de al menos 1 min/m³, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La dirección de obra o la persona en quien delegue, es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, realizando los ensayos de control precisos.

Cualquier rechazo de hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

El control del hormigón comprende los ensayos de consistencia y de resistencia, que se realizarán en el momento de a entrega y de la durabilidad, cuya toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón. Los controles de consistencia y resistencia los realizará el laboratorio de control de producción y serán recogidos en un registro de resultados de ensayo.

Índice de Consistencia

Se realizará un ensayo de consistencia siempre que se tomen muestras para la realización de un ensayo de resistencia a compresión. El valor de la consistencia del hormigón se determinará mediante el cono de Abrams, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12350-2.

La toma de muestras del hormigón fresco se realizará con arreglo a lo especificado en la norma UNE-EN 12350-1, y en un momento comprendido entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la descarga de la amasada.

La consistencia vendrá determinada por el valor medio de un número de determinaciones igual

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

o superior a 2. Este valor deberá cumplir con la tolerancia que se indica en la norma UNE-EN 206:2013+A2:2021.

Resistencia

La resistencia del hormigón a la compresión se obtiene a partir de los resultados de los ensayos de rotura a compresión, en número igual o superior a 2, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, de 28 días de edad, fabricadas a partir de la amasada, conservadas con arreglo al método de ensayo indicado en la norma UNE-EN 12390-3, y rotas por compresión según el método de ensayo indicado en la norma UNE-EN 12390-3.

La toma de muestras del hormigón fresco se realizará con arreglo a lo especificado en la norma UNE-EN 12350-1, y en un momento comprendido entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la descarga de la amasada.

A efectos de asegurar la uniformidad de la fabricación y ensayos de probetas el recorrido relativo de un grupo de tres probetas, tomadas de la misma muestra, no deberá exceder del 20%. En el caso de dos probetas, el recorrido relativo no superará el 13%.

El control de la resistencia del hormigón se hará de acuerdo con el control estadístico de la Guía de Aplicación del Código Estructural.

4.10.3.4.- VERTIDO

Los tipos de hormigón que se utilizarán en estas obras, así como los lugares donde se colocarán, quedan recogidos en los Planos y Presupuesto.

Todo el hormigón se verterá sobre seco, excepto cuando el Pliego de Condiciones del Proyecto lo autorice de distinta manera, y se efectuará todo el zanjeado, represado y drenaje necesarios. En todo momento se protegerá el hormigón reciente contra el agua corriente. Cuando se ordenen las sobrantes de tierra u otro material al que pudiera contaminar el hormigón, se cubrirá con papel fuerte de construcción, u otros materiales aprobados y se efectuará un ajuste del precio del contrato, siempre que estas disposiciones no figuren especificadas en los planos del proyecto.

Antes de verter el hormigón sobre terrenos porosos, estos se humedecerán según se ordene.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los encofrados se regarán previamente, y a medida que se vaya hormigonando los moldes y armaduras, con lechada de cemento. El hormigón se verterá en capas aproximadamente horizontales, para evitar que fluya a lo largo de los mismos.

El hormigón se verterá en forma continuada o en capas de un espesor tal que no se deposite hormigón sobre hormigón suficientemente endurecido que puedan producir la formación de grietas y planos débiles dentro de las secciones; se obtendrá una estructura monolítica entre cuyas partes componentes exista una fuerte trabazón. Cuando resultase impracticable verter el hormigón de forma continua, se situará una junta de construcción en la superficie discontinua y, previa aprobación, se dispondrá lo necesario para conseguir la trabazón del hormigón que se vaya a depositarse a continuación, según se especifica más adelante.

El método de vertido del vertido del hormigón será tal que evite desplazamientos de la armadura. Durante el vertido, el hormigón se compactará removiéndolo con las herramientas adecuadas y se introducirá alrededor de las armaduras y elementos empotrados, así como en ángulos y esquinas de los encofrados, teniendo cuidado de no manipularlo excesivamente, lo que podría producir segregación. El hormigón vertido proporcionará suficientes vistas de color y aspecto uniformes, exentas de porosidades y coqueas.

En elementos verticales o ligeramente inclinados de pequeñas dimensiones, así como en miembros de la estructura donde la congestión del acero dificulte el trabajo de instalación, la colocación del hormigón en su posición debida se suplementará martilleando o golpeando en los encofrados al nivel del vertido, con martillos de caucho, macetas de madera o martillo mecánicos ligeros. El hormigón no se verterá a través del acero de las armaduras, en forma que produzcan segregaciones de los áridos. En tales casos se hará uso de canaletas, u otros medios aprobados. En ningún caso se efectuará el vertido libre del hormigón desde una altura superior a 1 m.

Cuando se deseen acabados esencialmente lisos se usarán canaletas o mangas para evitar las salpicaduras sobre los encofrados para superficies vistas. Los elementos verticales se rellenarán de hormigón hasta un nivel de 2,5 cm aproximadamente, por encima del intradós de la viga o cargadero más bajo o por encima de la parte superior del encofrado, y este hormigón que sobresalga del intradós o parte superior del encofrado se enrasará cuando haya tenido lugar la sedimentación del agua. El agua acumulada sobre la superficie del hormigón durante su colocación, se eliminará por absorción con materiales porosos, en forma que se evite la remoción del cemento. Cuando esta acumulación sea

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

excesiva se harán los ajustes necesarios en la cantidad del árido fino, en la dosificación del hormigón o en el ritmo de vertido según lo ordene el Ingeniero o Director de obra.

Vertido de hormigón en tiempo frío

Excepto por autorización específica, el hormigón no se verterá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4 °C, o cuando en opinión del Ingeniero o Director de la Obra, exista la posibilidad de que el hormigón que sometido a temperatura de heladas dentro de las 48 horas siguientes a su vertido. La temperatura ambiente mínima probable en las 48 horas siguientes, para cemento Portland, será de 9° C. para obras corrientes sin protección especial, y para grandes masas y obras corrientes protegidas, de 3 °C.

Como referencia de temperaturas para aplicación del párrafo anterior puede suponerse que la temperatura mínima probable en las cuarenta ocho horas siguientes en igual a la temperatura media a las 9 de la mañana disminuida en 4 °C. En cualquier caso, los materiales de hormigón se calentarán cuando sea necesario, de manera temperatura del hormigón al ser vertido, oscile entre los 20 y 26 °C. Se eliminará de los áridos antes de introducirlos en la hormigonera, los terrones de material congelado y hielo. No se empleará sal u otros productos químicos en la mezcla de hormigón para prevenir la congelación y el estiércol u otros materiales aislantes no convenientes, no se pondrán en contacto directo con el hormigón.

Cuando la temperatura sea de 10 °C, o inferior, el Contratista podrá emplear como acelerador un máximo de 9 kg de cloruro de calcio por saco de cemento, previa aprobación y siempre que el álcali contenido en el cemento no exceda de 0,6%. No se hará ningún pago adicional por el cloruro de calcio empleado con este fin. El cloruro de calcio se pondrá en seco con áridos, pero en contacto con el cemento, o se verterá en el tambor de la hormigonera en forma de solución, consistente en 0,48 kg de cloruro cálcico por litro de agua. El agua contenida en la solución se incluirá en la relación agua/cemento de la mezcla de hormigón. Los demás requisitos establecidos anteriormente en el presente PPTP serán aplicables cuando se haga uso del cloruro de calcio.

En el caso en que, por absoluta necesidad, se hormigonase en tiempo de heladas se utilizarán relaciones agua/cemento lo más bajas posibles y mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de curado del hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada. El empleo de aditivos

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la Dirección de Obra.

Si existe riesgo de helada prolongada o de hielo, el hormigón fresco se protegerá mediante dispositivos de cobertura o aislamiento, o cerramientos para el calentamiento del aire que rodee el elemento estructural.

Vertido de hormigón en tiempo calurosos

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación de agua de amasado y para reducir la temperatura de la masa. Para ello la temperatura en el momento del vertido será inferior a 35°C en el caso de estructuras normales y de 15°C en el caso de grandes masas de hormigón y los elementos constituyentes de hormigón, encofrados y moldes destinados a recibirlo estarán protegidos del soleamiento.

Una vez colocado el hormigón se protegerá éste del sol y del viento para evitar que se deseeque. Si la temperatura es superior a 40 °C o hay viento excesivo se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten, medidas especiales.

Se recomienda tomar medidas especiales para evitar retracciones plásticas cuando exista peligro de evaporaciones superficiales superiores a 1 kg/m²/h, según la tabla 71.5.3.2 del Código Estructural.

Limitaciones de la ejecución

Como norma general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48) siguientes, pueda descender la temperatura mínima del ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve (9) horas de la mañana (hora solar) sea inferior a cuatro (4) grados centígrados (°C) se pueda interpretar como motivo suficiente para prever que el límite anterior prescrito será el alcanzado en dicho plazo.

Se adoptarán las precauciones necesarias para que, durante el proceso de fraguado y endurecimiento, la temperatura de la superficie del hormigón no baje de un grado centígrado (1°C). De no poderse garantizar que dicha temperatura se ha mantenido por encima del mínimo fijado, se

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

realizarán los ensayos que se estimen pertinentes por la Dirección de Obra, para comprobar la resistencia alcanzada, adoptándose en sus casos las medidas oportunas.

4.10.3.5.- VIBRADO

El hormigón se compactará por medio de vibradores mecánicos internos de alta frecuencia de tipo aprobado. Es obligatorio el empleo de vibradores de hormigón para mejorar la calidad del mismo, vigilando muy especialmente la condición de que la acción vibratora afecte a toda la masa del hormigón.

El tipo de vibrador a emplear, requerirá para ser aprobado, el sufrir una prueba experimental que resulte satisfactoria a la Dirección de Obra.

El vibrador debe introducirse verticalmente sin que pueda ser movido en sentido horizontalmente mientras está en el hormigón.

Los vibrantes estarán proyectados para trabajar con el elemento vibrador sumergido en el hormigón y el número de ciclos no será inferior a 7.000 por minuto (no será inferior a 6.000 por minuto estando sumergido). El número de vibradores usados será el suficiente para consolidar adecuadamente el hormigón dentro de los veinte minutos siguientes a su vertido en los encofrados, pero en ningún caso el rendimiento máximo de cada máquina vibratora será superior a 15 m³ por hora. Si no se autoriza específicamente no se empleará el vibrador de encofrados y armaduras. No se permitirá que el vibrado altere el hormigón endurecido parcialmente ni se aplicará directamente el vibrador a armaduras que se prolonguen en hormigón total o parcialmente endurecido.

Se vibrará especial y cuidadosamente el hormigón junto a los encofrados a fin de evitar la formación de coqueas.

No se vibrará el hormigón en aquellas partes donde éste pueda fluir horizontalmente en una distancia superior a 60 cm. Se interrumpirá el vibrado cuando el hormigón se haya compactado totalmente y cese la disminución de su volumen. Cuando se haga uso del vibrado, la cantidad de árido fino empleado en la mezcla será mínima, y de ser factible, la cantidad de agua en la mezcla, estará por debajo del máximo especificado, pero en todos los casos, el hormigón será de plasticidad y maleabilidad suficientes para que permitan su vertido compactación con el equipo vibrador disponible

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

en la obra.

4.10.3.6.- JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Todo el hormigón en elementos verticales habrá permanecido en sus lugares correspondientes durante un tiempo mínimo de cuatro (4) horas con anterioridad al vertido de cualquier hormigón en cargaderos, vigas o losas que se apoyan directamente sobre dichos elementos. Antes de reanudar el vertido, se eliminará todo el exceso de agua y materiales finos que hayan aflorado en la superficie y se recortará el hormigón según sea necesario, para obtener un hormigón fuerte y denso en la junta. Inmediatamente antes de verter nuevo hormigón, se limpiará y picará la superficie, recubriéndose a brocha, con lechada de cemento puro.

Las juntas de construcción en vigas y plazas se situarán en las proximidades del cuarto (1/4) de la luz, dándose un trazado de 45°. También es posible situarlas en el centro de la luz con trazado vertical.

Cuando las juntas de construcción se hagan en hormigón en masa o armado de construcción monolítica en elementos que no sean vigas o cargaderos, se hará una junta machihembrada y con barras de armadura, de una superficie igual al 0,25%, como mínimo, de las superficies a ensamblar y de una longitud de 120 diámetros, si no se dispone de otra forma en los planos del proyecto. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el hormigón se enrasará al nivel de la parte superior de la tablazón del encofrado, o se llevará hasta 12 mm. Aproximadamente, por encima de la parte posterior de una banda nivelada en el encofrado. Las bandas se quitarán aproximadamente una hora después de vertido el hormigón y todas las irregularidades que se observen en la alineación de la junta se nivelarán con un rastrel.

Las vigas y los cargaderos se considerarán como parte del sistema de piso y se verterá de forma monolítica con el mismo. Cuando haya que trabar hormigón nuevo con otro ya fraguado, la superficie de éste se limpiará y picará perfectamente, eliminando todas las partículas sueltas y cubriéndola completamente con una lechada de cemento puro inmediatamente antes de verter el hormigón nuevo. En todas las juntas horizontales de construcción se suprimirá el árido grueso en el hormigón, a fin de obtener un recubrimiento de mortero sobre la superficie de hormigón endurecido enlechando con cemento puro de 2,0 cm aproximadamente de espesor. No se permitirán juntas de construcción en los pilares, que deberán hormigonarse de una sola vez y un día antes por lo menos que

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

los forjados, jácenas y vigas.

4.10.3.7.- JUNTAS DE DILATACIÓN

Las juntas de dilatación se rellenarán totalmente con un relleno premoldeado para juntas. La parte superior de las juntas expuestas a la intemperie, se limpiarán, y en el espacio que quede por encima del relleno premoldeado, una vez que haya curado el hormigón y ya secas las juntas, se rellenarán con su sellador de juntas hasta enrasar. Se suministrarán e instalarán topes estancos premoldeados en los lugares indicados en los planos

4.10.3.8.- PROTECCIÓN Y CURADO

Se tendrá en cuenta todo lo contenido en el Código Estructural, respecto a este tema.

El hormigón incluido aquél al haya de darse un acabado especial, se protegerá adecuadamente de la acción perjudicial de la lluvia, el sol, el agua corriente, heladas y daños mecánicos, y no se permitirá que se seque totalmente desde el momento de su vertido hasta la expiración de los periodos mínimos de curado que se especifican a continuación. Del mismo modo, será necesario evitar todas las cargas externas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar daños en el hormigón.

El curado al agua se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del hormigón, cubriéndola con agua, o con un recubrimiento aprobado saturado de agua o por rociado. El agua empleada en el curado será dulce.

Cuando se haga uso del curado por agua, éste se realizará sellando el agua contenida en el hormigón, de forma que no pueda evaporarse. Esto puede efectuarse manteniendo los encofrados en su sitio, u otros medios tales como el empleo de un recubrimiento aprobado de papel impermeable de curado, colocando juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento de papel impermeable de curado, colocado con juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento sellante previamente aprobado. No obstante, no se hará uso del revestimiento cuando su aspecto pudiera ser inconveniente. Las coberturas y capas de sellado proporcionarán una retención del agua del 85% como mínimo al ser ensayadas.

Como mínimo, durante los quince (15) primeros días después del hormigonado, se mantendrán

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

todas las superficies exteriores continuamente húmedas, mediante el riego, inundación o cubriéndolas con tierra, arena o arpilleras que las mantendrá continuamente húmedas. Este plazo mínimo debe aumentarse en tiempo seco o caluroso en un cincuenta por ciento (50 %) como mínimo.

Durante los tres (3) primeros días se protegerá el hormigón de los rayos directos del sol con arpillera mojada.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, se asegurará el mantenimiento de la humedad del mismo mediante riego directo que no produzca deslavado o protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, ofrezcan garantías de retención de la humedad y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

La duración mínima del curado se estimará con la siguiente fórmula:

$$D = K * L * D_0 + D_1$$

Siendo:

D = duración mínima en días.

K = coeficiente de ponderación ambiental:

Clase de exposición	Valor de K
I No agresiva	1
II Normal	
III Marina	1,15
IV Con cloruros no marinos	
H Heladas sin sales fundentes	
Q Químicamente agresivo	1,30
F Heladas con sales fundentes	

L = coeficiente de ponderación térmica:

T media durante en °C	Coficiente L
T media < 6°C	1,7

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

$6^{\circ}\text{C} \leq T \text{ media} < 12^{\circ}\text{C}$	1,3
$T \text{ media} \geq 12^{\circ}\text{C}$	1,0

Determinación del parámetro básico de curado D_0 :

Condiciones ambientales durante el curado	Velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón			
	Muy rápida	Rápida	Media	Lenta
-A- - No expuesta al sol - No expuesta al viento - Humedad relativa > 80%	1	2	3	4
-B- - Expuesta al sol con intensidad media - Velocidad del viento media - Humedad relativa entre el 50 y el 80%	2	3	4	5
-C- - Soleamiento fuerte - Velocidad de viento fuerte - Humedad relativa inferior al 50%	3	4	6	8

Determinación del parámetro D_1 :

Tipo de cemento		Valores de D_1
Portland	CEM I	0
Con adiciones	CEM II	1
	CEM II-S	
	CEM II-D	
	CEM II-P	
	CEM II-V	
	CEM II-L	
De horno alto	CEM III/A	3
	CEM III/B	4
Puzolánico	CEM IV	2
Compuesto	CEM V	4
Especial	ESP VI-1	4

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Tipo de cemento		Valores de D_1
	ESP VI-2	4
De aluminato de calcio	CAC/R	Estudiar cada caso

La velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón se puede determinar en función de la clase de cemento utilizado y de la relación agua/cemento según lo indicado en la tabla siguiente:

Clase del cemento	Relación agua/cemento (A/C)		
	A/C < 0,50	$0,50 \leq A/C \leq 0,60$	A/C > 0,60
52,5 R, 52,5 y 42,5 R	Muy rápida	Rápida	Lenta
42,5 y 32,5 R	Rápida	Media	Lenta
32,5	Media	Lenta	Lenta
22,5	Lenta	Lenta	Lenta

Cuando se dejen en sus lugares correspondientes los encofrados de madera de curado, dichos encofrados se mantendrán superficialmente húmedos en todo momento para evitar que se abran en las juntas y se seque el hormigón. Todas las partes de la estructura se conservarán húmedas y a una temperatura no inferior a 10 °C durante los periodos totales de curado que se especifican a continuación, y todo el tiempo durante el cual falte humedad o calor no tendrá efectividad para computar el tiempo de curado.

Cuando el hormigón se vierta en tiempo frío, se dispondrá de lo necesario, previa aprobación, para mantener en todos los casos, la temperatura del aire en contacto con el hormigón a 10 °C y durante el periodo de calentamiento se mantendrá una humedad adecuada sobre la superficie del hormigón para evitar su secado.

Los túneles, zapatas, aceras, pavimentos cubiertos y otras estructuras o partes de las mismas, cuyo período de curado no se especifique en otro lugar del presente Pliego de Condiciones, se curarán durante siete días como mínimo.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.10.3.9.- ACABADOS DE SUPERIFICES

A) Requisitos Generales

Tan pronto como se retiren los encofrados, todas las zonas defectuosas serán sometidas al visado Ingeniero o Director de obra, prohibiéndose taparlas antes de este requisito, y después de la aprobación se resonarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas, en las que una parte del cemento será Portland blanco para obtener un color de acabado que iguale al hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a 2,5 cm.

Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resanar y como mínimo 15 cm de la superficie circundante se saturarán de agua antes de colocar el mortero. El mortero se mezclará, aproximadamente una hora antes de su vertido y se mezclará ocasionalmente, durante ese tiempo, a paleta sin añadir agua. Se compactará “In situ” y se enrasará hasta que quede ligeramente sobre la superficie circundante. El resanado en superficies vistas se acabará de acuerdo con las superficies adyacentes después que haya fraguado durante una hora como mínimo. Los resonados se curarán en la forma indicada para el hormigón. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un paño.

B) Acabado normal

Todas las superficies del hormigón vistas llevarán un acabado Normal, excepto cuando se exija en los planos o en el Pliego de Condiciones un acabado especial.

Superficies contra los encofrados: Además del resanado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.

Superficies no apoyadas en los encofrados: El acabado de las superficies, excepto cuando se especifique de distinta manera, será fratasado con fratas de madera hasta obtener superficies lisas y uniformes.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

C) Acabados especiales

Se darán acabados especiales a las superficies vistas de hormigón solamente cuando así lo exijan los planos del proyecto. Para acabado especialmente liso, se construirá, de acuerdo con los requisitos establecidos a tal fin, una sección de la parte no vista de la estructura, según se especifica. Si el acabado de esta sección se ajusta al acabado especificado, dicha sección se usará como panel de muestra; en otro caso, se construirán otras secciones hasta obtener el acabado especificado.

Acabado frotado (apomazado): Siempre que sea posible, se retirarán los encofrados antes que el hormigón haya llegado al fraguado duro, prestando la debida consideración a la seguridad de la estructura. Inmediatamente después de retirados los encofrados, la superficie se humedecerá totalmente con agua, frotándola con carborundo u otro abrasivo, hasta obtener un acabado continuo, liso y de aspecto uniforme. A la terminación de esta operación la superficie se lavará perfectamente con agua limpia.

D) Curado

Todos los acabados de pisos se curarán al agua durante siete días como mínimo, con esterillas saturadas, arpilleras u otros recubrimientos aprobados empapados en agua. Los acabados finales especiales se curarán cubriéndolos con un tipo aprobado de membrana impermeable que no manche, con una resistencia suficiente para soportar el desgaste o efecto abrasivo. La membrana se extenderá con juntas estancadas al aire y se mantendrá colocada. Todo el curado se comenzará tan pronto como sea posible una vez acabada la superficie. Puede usarse recubrimiento de membrana en lugar del curado por agua para el curado de otros acabados de pisos que no estén expuestos a la acción directa de los rayos solares.

E) Limpieza

A la terminación del trabajo todos los pisos acabados de hormigón se limpiarán como sigue: después de barrerlos con una escoba corriente, para quitar toda la suciedad suelta, el acabado se baldeará con agua limpia.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.11.- EJECUCIÓN ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

En el proyecto se recogen los elementos prefabricados de hormigón, tanto resistentes como no resistentes.

Antes de colocar los prefabricados se acopiarán en obra y se procederá a la inspección visual de los mismos para comprobar si se encuentran en adecuadas condiciones para ser instalados, tanto en lo que respecta a acabados exteriores, armaduras y esquinas, como ausencia de golpes y desconchados.

El montaje de los elementos prefabricados deberá ser conforme con lo establecido en los planos, con la secuencia de operaciones del programa de ejecución y las instrucciones de montaje que suministre el fabricante de producto prefabricado y previamente haya aprobado la Dirección de Obra.

El elemento prefabricado deberá ser efectuado por personal especializado y con la debida formación y recomendaciones del fabricante.

Se realizará previamente el replanteo que determine la posición de cada pieza en la obra, comprobado por la Dirección de Obra.

Antes de proceder a la colocación de un elemento prefabricado en su emplazamiento definitivo se comprobará que la superficie de apoyo tiene la capacidad portante o la resistencia suficiente para soportar sin deformación apreciable la carga que le transmite la pieza. Además, se comprobará que el elemento prefabricado no presenta ningún tipo de daño o deterioro.

A continuación, se procederá a la colocación del elemento en su exacta posición, cumpliendo los requisitos en cuanto a manipulación y transporte descritos anteriormente en este pliego.

El hormigonado se realizará cuidadosamente de modo que no se produzcan variaciones o movimientos de los elementos y disposiciones establecidas, consiguiendo que la pasta de hormigón fresco ocupe todo el volumen sin dejar ningún hueco u oquedad. Se vigilará especialmente que las condiciones meteorológicas sean adecuadas para realizar los hormigonados correspondientes. Antes del vertido del hormigón se comprobará que no existen elementos extraños (barro, madera etc.) y que la superficie está limpia y exenta de elementos sueltos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Si en fases sucesivas de la obra el elemento hormigonado entra en carga por empuje de tierras o de agua o tráfico rodado o por otras causas se deberá comprobar que la resistencia adquirida por el hormigón es suficiente para resistir las acciones a las que va a estar sometido.

Las uniones entre las distintas piezas prefabricadas y los otros elementos estructurales construidos in situ, deberán asegurar la correcta transmisión de los esfuerzos entre cada pieza y las adyacentes a ella.

Se construirán de tal forma que puedan absorberse las tolerancias dimensionales normales de prefabricación, sin originar solicitaciones suplementarias o concentración de esfuerzos en los elementos prefabricados.

Si para la ejecución completa de una unidad de obra fuese preciso realizar algún tipo de apuntalamiento, apeo o soporte provisional, se comprobará en primer lugar que el sistema dispuesto tiene capacidad suficiente para resistir los esfuerzos a que va a estar sometido incluyendo una sobrecarga de más de 100 Kg/m² para considerar el peso de los operarios que realicen la puesta en obra. Además, se prestará especial atención a las superficies de apoyo del apuntalamiento de modo que su resistencia o su capacidad portante sean suficientes para resistir, con suficiente margen de seguridad las cargas transmitidas.

Antes de la circulación de personas o del hormigonado del elemento apeado se comprobará que los sistemas de apeo están correctamente instalados e inmovilizados, pudiendo desarrollar con plenitud su misión estructural. Además, se comprobará que el montaje realizado permite realizar el desapuntalamiento con facilidad y que en caso necesario se podría realizar un ajuste de los puntales.

Cumplidos todos los requisitos anteriores se puede proceder al hormigonado del elemento.

Los plazos de desapuntalamiento serán los indicados en el Artículo 74º de el Código Estructural. Para modificar dichos plazos se deberá presentar a la Dirección facultativa para su aprobación un plan de desapuntalamiento acorde con los medios materiales disponibles, debidamente justificado y donde se establezcan los medios de control y seguridad apropiados.

No se retirarán puntales sin autorización previa del Director de Obra. El proceso de desapuntalamiento se realizará cuando el elemento hormigonado presente capacidad portante

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

suficiente para resistir las acciones a que está sometido y de manera gradual, adoptando las medidas de seguridad adecuadas con objeto de impedir que el personal pueda sufrir accidentes durante el proceso.

En ningún caso se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán las precauciones necesarias.

El proceso de curado al igual que todos los procesos relativos al hormigón se realizarán cumpliendo lo establecido en el presente pliego.

En lo relativo a las armaduras y sus disposiciones se cumplirá lo establecido en el presente pliego.

De manera general, y dependiendo de las condiciones particulares de caso, se admitirán las siguientes desviaciones en el montaje (CÓDIGO ESTRUCTURAL):

- Desviaciones con respecto a la vertical: Siendo H la altura del punto considerado respecto al plano horizontal que se tome como referencia.
- Líneas y superficies en general (Δ en mm para H en m):
 - $H \leq 6$ m $\Delta = \pm 24$ mm
 - $6 \text{ m} < H \leq 30$ m $\Delta = \pm 4H$ mm (no pudieron superar ± 50 mm)
 - $H \geq 30$ m $\Delta = \pm 5H/3$ mm (no pudiendo superar ± 150 mm)
- Desviaciones con respecto a la vertical:
 - Piezas en general: $\Delta = \pm 24$ mm
 - Juntas en general: $\Delta = \pm 16$ mm
- Desviaciones de nivel:
 - Cara superior de losas de pavimento ± 20 mm
 - Cara inferior encofrada de piezas, antes de retirar puntales ± 20 mm
- Desviación de nivel entre bordes de caras superiores de piezas adyacentes:
 - Si llevan losa superior: ± 16 mm
 - Si no llevan losa superior: ± 6 mm
 - Elementos con funciones de guías o maestras: ± 2 mm

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.12.- COLECTORES Y ESTRUCTURAS METÁLICAS

Los colectores se regirán por el siguiente capítulo.

Los tubos de los colectores se fabricarán en acero con soldadura helicoidal vendrán definidos por el tipo de acero, el diámetro exterior (mm) y el espesor (mm). El fabricante deberá suministrar información adicional sobre la presión de prueba (kg/cm²) y el peso del tubo (kg/m).

El tipo de acero será alguno de los que se detallan en la siguiente tabla:

Tipo de acero	Límite elástico	
	(Valores mínimos)	
UNE/EN 10025/94	Kp/mm ²	Mpa
S 235 JR G2	24	235
S 275 JR	28	275
E 360	37	365

Las medidas del diámetro exterior medio deben realizarse utilizando un circómetro en el que se lea directamente el diámetro en función de la longitud de la circunferencia, con una precisión mínima de 0,1 mm.

Para tubos con espesor de pared mayor o igual a 0,01 dext, la diferencia de la forma circular no excederá del 1%, es decir, un ovalado máximo del 2%.

Los espesores de pared serán los indicados en este pliego y conforme a la UNE-10224:2004, siempre y cuando satisfagan lo prescrito en el documento de proyecto. Las tolerancias para los espesores de pared se adecuarán a lo detallado en la siguiente tabla:

dext	Tolerancia
(mm)	(mm)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

hasta 3 mm	+0,30-0,25
de 3 a 10 mm	+0,45-0,35
Más de 10 mm	-0,50

Los elementos componentes de la estructura estarán de acuerdo con las dimensiones y detalles de los planos del proyecto.

El montaje de la estructura debe realizarse de tal manera que se garantice la estabilidad estructural en todo instante.

Durante todo su montaje, la estructura debe mantenerse firme y segura ante las cargas provisionales de montaje, incluyendo las debidas al equipamiento de montaje o su funcionamiento, y frente a los efectos de las cargas accidentales que puedan producirse.

Cada parte de la estructura debe estar alineada tan pronto como sea posible, después de que haya sido montada, y la unión debe quedar completada tan pronto como sea posible.

No deben realizarse uniones permanentes entre las piezas hasta que una parte suficiente de la estructura no esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente, para garantizar que las piezas no se desplazarán durante el montaje o la alineación posteriores de la parte restante de la estructura.

La alineación de la estructura y la falta de encaje en las uniones se pueden ajustar mediante el empleo de cuñas. Las cuñas deben estar aseguradas por soldeo cuando exista peligro de que puedan llegar a soltarse. Éstas deben ser de acero, y pueden ser piezas planas de acero suave y deben tener una durabilidad similar a la de la estructura.

En las uniones del montaje, el apriete definitivo de los tornillos y el soldeo no serán realizados hasta que se hayan presentado, alineado, aplomado y/o nivelado definitivamente los elementos del conjunto a unir. Es necesario tener en cuenta cualquier deformación inherente a las operaciones de apriete de tornillos y soldeo. En particular, hay que considerar las influencias posibles de las deformaciones del conjunto estructural principal sobre otras partes de la construcción, como por ejemplo los contravientos o arriostramientos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En los colectores, se presentará un informe de alineación, antes de la puesta en marcha, que con el visto bueno de la dirección de obra, evite cualquier tipo de vibración indeseable.

Las placas de base de los soportes sobre los macizos de fábrica u hormigón podrán descansar provisionalmente sobre cuñas, que se inmovilizarán, una vez conseguidas las alineaciones y aplomos definitivos, no procediéndose a la fijación última de las placas mientras no se encuentren colocados cierto número de elementos análogos, para garantizar la correcta disposición del conjunto.

El lecho de asiento de las placas se efectuará con mortero de relleno, ligeramente expansivo. Se adoptarán todas las precauciones necesarias para que el hormigón o mortero rellene perfectamente todo el espacio comprendido entre la superficie inferior de la placa y la superficie del macizo de apoyo. Se mantendrá el apoyo provisional de la estructura hasta que se haya alcanzado el suficiente endurecimiento.

Se asegurará la estructura provisionalmente mediante pernos, tornillos, calzos, apeos o cualquier otro medio auxiliar adecuado, debiendo quedar garantizadas, con los que se utilicen, la estabilidad y resistencia de aquella hasta el momento de terminar las uniones definitivas.

Se cumplirá con las tolerancias establecidas en el epígrafe 11.2 del CTE Esta comprobación deberá efectuarse según progresa el montaje de la estructura, no debiéndose autorizar el montaje de una parte de la estructura hasta haber inspeccionado y corregido los posibles errores de las partes previamente montadas.

Las disposiciones, cotas y distancias a comprobar serán, como mínimo, las que se indican a continuación:

- Emplazamiento y orientación de cada pieza.
- Distancias entre ejes de soportes.
- Paralelismo y perpendicularidad entre alineaciones de soportes.
- Aplomado de soportes.
- Cota superior y nivelación de vigas y jácenas.

No se procederá a efectuar las soldaduras de montaje o el apretado definitivo de los tornillos de una pieza o grupos de piezas, hasta que esta inspección haya sido efectuada y comprobada por la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

dirección de obra.

Los colectores vendrán en piezas definitivas, evitando las soldaduras en obra que dañen el recubrimiento de galvanizado.

Los soldadores que realicen las operaciones contarán con la cualificación requerida, cuya evidencia será el correspondiente certificado emitido por una entidad acreditada.

Las piezas que vayan a unirse con soldadura garantizarán su inmovilidad fijándose entre sí o a gálibos de armado convenientemente. Pueden emplearse, como medios de fijación de las piezas de la estructura, puntos de soldadura o perfiles.

Las operaciones de soldeo del montaje deberán preservarse de los efectos perjudiciales causados por la humedad, baja temperatura y viento.

Se suspenderán los trabajos de soldeo cuando la temperatura baje de los 0°C, aunque, en casos de urgencia y previa autorización de la Dirección Facultativa, se podrá seguir soldando hasta la temperatura de -5 °C, adoptando medidas para evitar un enfriamiento rápido del metal depositado.

Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación anticorrosiva.

Para la verificación de uniones soldadas se dispondrá lo siguiente:

Cordones en ángulo:

Se inspeccionará al menos un 20% de todos los cordones en ángulo, bien mediante líquidos penetrantes (en perfiles sin pintar), bien mediante partículas magnéticas (en perfiles pintados), de acuerdo, respectivamente con lo dispuesto en las normas UNE-EN ISO 3452-1:2022. Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte1: Principios generales y UNE-EN ISO 17638:2017 Examen no destructivo de uniones soldadas. Examen de uniones soldadas mediante partículas magnéticas.

Uniones a tope:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se inspeccionará al menos un 20% del total de las uniones a tope con penetración completa, y el 50% de las sometidas fundamentalmente a esfuerzos de tracción serán inspeccionados mediante ultrasonidos, en función de la posición de la costura o del espesor de la pieza, de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1714 Examen no destructivo de soldaduras. Examen ultrasónico de uniones soldadas.

Uniones atornilladas:

Se comprobará que todos los tornillos colocados en obra son del diámetro y de la calidad indicados, que disponen de las arandelas precisas y que la rosca asoma por lo menos en un filete por fuera de la tuerca.

Asimismo se comprobará que la superficie de todas las uniones a efectuar mediante tornillos de alta resistencia, trabajando a rozamiento, han recibido el tratamiento indicado, rechazándose todos aquellos en los que no se haya efectuado dicho tratamiento o en los que se observe la presencia de óxido, grasas, aceites, pinturas u otros contaminantes. Las superficies de las piezas rechazadas por este motivo deberán tratarse de nuevo.

Se comprobará en un 5% de todos los tornillos de alta resistencia colocados en obra y al menos en uno de cada unión o nudo en el que exista más de 5 tornillos, que el esfuerzo de pretensado es el indicado en el proyecto. Para ello se utilizará una llave dinamométrica tarada al par de apriete especificado sobre la tuerca del tornillo, si los tornillos se encuentran en estado normal de suministro, esto es, ligeramente engrasado. Para tornillos galvanizados será preciso determinar experimentalmente el par de apriete necesario. Los tornillos se considerarán correctamente apretados cuando después de la aplicación del par de apriete, no se ha producido giro alguno de la tuerca.

Se aplicará pintura anticorrosiva a los elementos metálicos de estructuras metálica, tuberías metálicas, piezas especiales etc.

La pintura anticorrosiva de protección en elementos metálicos que no sean tuberías consistirá en una mano de imprimación de minio y dos manos de pintura de esmalte.

En los colectores y piezas galvanizadas, las superficies deben limpiarse y tratarse con una

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o con chorreado barredor antes de recubrirlas con pintura.

La mano de minio de imprimación será del tipo 11 que se define en el Artículo 270 del PG3/75. Cada kilo de pintura de imprimación no cubrirá más de 12,5 m². de superficie metálica. A dicha imprimación seguirá la aplicación de dos manos de pintura al esmalte de marca, tipo y color aprobado por el ingeniero Director de las Obras, que cumpla con el Artículo 273 del PG3/75. Igualmente, cada kilo de pintura no cubrirá más de 10 m², de superficie a aplicar por cada capa.

En las piezas especiales de la red se efectuará una limpieza con granallado interior y exteriormente, aplicándose inmediatamente una mano de pintura de imprimación a base de resina, epoxi y otra de acabado de pintura de esmalte de alquitrán epoxi, debiendo cumplirse en ambos casos las prescripciones establecidas en el artículo 272 del PG3/75.

Las demás superficies se limpiarán de óxido de calamina no adherente, mediante picado y rascado de las mismas, y, si fuera preciso, mediante chorro de arena.

Todas las superficies a las cuales se les haya dado una primera capa de pintura serán cuidadosamente rascadas con cepillo.

Para eliminar el polvo y residuos producidos por el rascado con cepillo metálico, se utilizarán brochas o cepillos de material vegetal o similar, o eliminadores de aire comprimido.

En el caso en que el cepillado resulte insuficiente para la obtención de una superficie satisfactoria, podrá ser ordenado por el Ingeniero Director cualquier otro procedimiento de preparación de superficies a pintar: chorro de material abrasivo, limpieza con soplete o lámparas de soldadura, etc.

Antes de aplicar la pintura, bien en taller o en obra, se dará cuenta a la Dirección de Obra con tiempo suficiente para que ésta pueda comprobar el estado de limpieza de las chapas y de las superficies a pintar.

Salvo indicación contraria, la pintura se aplicará exclusivamente con brocha o pincel.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La aplicación de capas sucesivas se efectuará teniendo en consideración el tiempo de secado y endurecimiento de cada una de ellas, y no se dará en ninguno de los casos, una capa de pintura sobre otra que no está perfectamente seca.

No se pintará sobre una superficie húmeda, ni se aplicará pintura a la intemperie en tiempo lluvioso o brumoso.

4.13.- CUBIERTA DE CHAPA DE ACERO TIPO SANDWICH

Para la correcta situación de los accesorios en cada placa y pieza, se seguirán las instrucciones de montaje que, para cada perfil, señale el fabricante de éstas si el sistema de ejecución difiere del que más adelante se señala.

La tipología de las chapas o paneles, tipo de protección, separación entre correas, solapo, colocación, cortes y orden de montaje se llevará a cabo según Documentación Técnica.

El montaje de las chapas se realizará por cualquiera de los dos sistemas admitidos para ello, es decir, alineadas o solapadas. Cuando las chapas vayan a ir solapadas, en la primera hilada o de alero se colocarán las placas enteras solapando unas contra otras; a partir de la segunda hilada, y hasta un mínimo de 3 ondas y cuarto, se irá cortando, en cada chapa de comienzo de hilada, una onda, greca o nervio más que en la hilada anterior. En cualquier caso, dicho montaje se llevará a cabo en sentido contrario a la dirección de los vientos dominantes, comenzando por la hilada de alero y siguiendo con hiladas sucesivas hacia la cumbre.

Se dispondrán accesorios de fijación en cada cruce con las correas, con separación máxima de 333 mm en las correas intermedias y de limahoyas, y de 250 mm en la correa de alero y cumbre. Los ganchos se colocarán en la zona superior de los nervios, y los tornillos o remaches en la zona superior o en la zona inferior, en cuyo caso irán provistos de la correspondiente arandela elástica para la estanquidad. Se colocará un refuerzo apoya ondas por cada accesorio de fijación cuando este se coloque en la zona superior de los nervios siempre que las chapas sean de espesor no mayor de 1 mm.

El vuelo de las chapas en alero será, como máximo, de 35 cm de longitud y, lateralmente, menor que una onda, greca o nervio.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se dispondrán anillas de seguridad de forma que cubran una circunferencia de radio no mayor a 5 m. Se fijarán en los mismos accesorios de fijación utilizados para las chapas.

Se dispondrán tres accesorios de fijación por metro lineal de cumbrera, pudiendo ser comunes con los accesorios de fijación de las chapas del faldón; quedarán alineados entre sí y con los accesorios del faldón.

Las piezas se realizarán a partir de chapa lisa y su longitud, tipo de protección y solapo sobre el faldón serán de desarrollo de la chapa no será inferior a 50 cm y el solapo de las piezas entre sí será, al menos, de 15 cm colocándose junta de sellado entre ellas a fin de garantizar la estanqueidad.

El sentido de colocación será idéntico al señalado para las chapas, es decir, contrario al sentido de los vientos dominantes.

Las piezas de remate se realizarán a partir de chapa lisa con un desarrollo de la chapa no inferior a 50 cm, y el remate se adaptará al conformado de la chapa de modo que se cubran, al menos, dos ondas, una greca o un nervio; no se admitirá, en cualquier caso, un solapo sobre las chapas o paneles inferior a 10 cm y se asegurará la estanqueidad interponiendo junta de sellado.

Se fijarán a las chapas del faldón y paramento vertical de hastiales con tornillos rosca cortante o remache, su separación no será mayor de 25 cm y quedarán alineados.

El sentido de colocación de las piezas de remate será de alero a cumbrera.

La chapa vierteaguas del paramento, con un desarrollo mínimo de 30 cm, se fijará a las correas del faldón con los mismos accesorios de fijación de las chapas o paneles del faldón, con un mínimo de 3 accesorios por metro lineal, debiendo quedar alineados; el otro extremo de la chapa quedará libre, adosada al paramento y ascendiendo por él, como mínimo, 10 cm correspondientes al solape mínimo exigible bajo la chapa de remate del paramento.

La chapa remate del paramento tendrá un desarrollo mínimo de 25 cm y se recibirá al mismo, en roza de 5 x 5 cm, con mortero de cemento 1/6; el extremo inferior quedará libre solapando sobre la chapa vierteaguas.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La longitud de solapo entre los distintos tramos de chapa de encuentro no será inferior a 15 cm y se dispondrá junta de sellado que garantice la estanquidad. El sentido de colocación de las piezas será idéntico al de las chapas del faldón, es decir, contraria a la dirección de los vientos dominantes.

4.14.- ALBAÑILERÍA

En lo referente a este apartado, se tendrá en cuenta lo especificado en las Normas CTE, NTE-FFL, NTE-EFL.

Los bloques se humedecerán previamente a su empleo en la ejecución de la fábrica. La cantidad de agua absorbida deberá ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con la pieza, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

En la ejecución de la cara interior se colocarán miras aplomadas con todas sus caras escuadradas, a distancias no mayores de 4 m y siempre en cada esquina, hueco, quiebro y mocheta y se utilizarán piezas complementarias en los puntos singulares (esquinas, jambas de huecos, juntas de movimiento y encuentros de muros en T)

Emplear el menor número posible de piezas cortadas, para ajustar la longitud del muro a la definida en proyecto, colocando los bloques a tope, mediante el machihembrado de las testas.

Ajustar la modulación vertical mediante las piezas de ajuste vertical, piezas cortada, y/o variando el espesor de las juntas horizontales de mortero entre 1 y 1,5 cm.

En muros exteriores de una sola hoja, el tendel se realizará de forma discontinua, extendiendo el mortero en dos bandas, separadas 1 o 2 cm.

El espesor del mortero aplicado será de unos 3 cm, para que una vez asentado el bloque quede una junta de 1 a 1,5 cm.

Las juntas se rehundirán comprimiendo el mortero dentro de ellas y no iniciándose esta operación hasta que el mortero haya empezado a fraguar. Para el enlucido tendrán juntas horizontales rehundidas a un centímetro de profundidad aproximadamente en el bloque superior, e irán enrasadas a paramento en el l bloque inferior. Se enrasarán las juntas verticales.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Asentar los bloques verticalmente, no a restregón, y golpear con una maza de goma las piezas para conseguir que el mortero penetre en las perforaciones.

En caso de utilizar piezas cortadas o de necesitar un ajuste dimensional muy pequeño, se utilizará una junta de mortero vertical.

No es recomendable utilizar más de 2 juntas verticales de mortero por hilada y por tramo de fábrica.

Cada 100 bloques colocados, se retirará uno para comprobar la correcta ejecución de la junta horizontal:

- Separación entre bandas de mortero de 1 a 2 cm aproximadamente
- Espesor del tendel de 1 a 1,5 cm.

El dintel se resolverá con la pieza en forma de U, el dintel deberá apoyarse 1/5 de la luz por cada lado, y 30 cm en muros portantes.

La flecha admisible en relación con la luz L del hueco, deberá ser inferior a $L/1000$ en el caso de fachadas y a lo exigido por el fabricante de la carpintería.

El dintel deberá apoyarse sobre la junta de mortero, que será continua en la zona de apoyo (muros interiores y exteriores).

Armar el revestimiento situado sobre los dinteles, anclando la malla una longitud superior a 20 cm por cada uno de sus lados y reforzar la malla de revestimiento en las esquinas superiores de los huecos, con bandas de 35x20 cm o superiores, colocadas perpendiculares a las diagonales del hueco.

Como soluciones alternativas a las piezas en U, se podrán utilizar:

- Ejecución de un dintel armando los tendeles y utilizando piezas de ajuste vertical de 9 cm. Para la definición del armado se consultará el manual del fabricante de armaduras o normativa aplicable.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Perfil metálico en T, en posición invertida, forrado con plaquetas o piezas cortadas, por ambos lados.
- Dintel de piezas cerámicas prefabricadas, armadas.
- Dintel de hormigón armado, forrado con plaquetas colocadas con mortero de alta adherencia.

Cuando se prevean fuertes concentraciones de carga en el borde del hueco, se armarán los tendeles situados debajo del mismo, al igual que en la fábrica tradicional. Como mínimo se armarán dos hiladas.

Colocar llaves embebidas en la junta, como mínimo cada dos hiladas de bloque, para trabar ambos paramentos e impedir que el muro pierda estabilidad en la junta de movimiento.

No se realizarán rozas y rebajes cuando su profundidad sea mayor que la mitad del espesor de la pared, a menos que se compruebe por cálculo la resistencia del muro.

El mortero deberá llenar totalmente las juntas. Si después de restregar no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta

Se arriostrarán los muros durante su construcción para evitar vuelcos debidos a acciones horizontales imprevistas, vientos, etc. y ante todo no se ejecutará una altura excesiva en una jornada para evitar el aplastamiento del mortero, no excediendo una planta, ni 3 m.

Para evitar fisuraciones del cerramiento en los encuentros con elementos prefabricados, se colocarán un armado con redondos de diámetro 6 mm y longitud 120 cm cada 3 hiladas, en el ancho exterior de la junta horizontal.

Se colocarán anclajes en los laterales de los pilares, como mínimo 3 en cada lado, para mejorar la estabilidad del cerramiento frente a las acciones horizontales, evitando su colocación en el arranque y en la coronación del cerramiento.

No se levantará obra de albañilería cuando la temperatura atmosférica sea inferior a 7º C, a no

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ser que tienda a ascender, y en ningún caso se erigirá dicha obra cuando la temperatura sea inferior a 5° C. En tiempo caluroso será necesario un rociado frecuente para evitar que el mortero se seque excesivamente por la evaporación del agua. Cuando por un motivo cualquiera haya que interrumpir el trabajo en un muro de fábrica de ladrillo, se dejarán hiladas en forma irregular para asegurar una trabazón perfecta cuando se reanude el trabajo. Asimismo, antes de reanudar éste, se depositará sobre la obra ya construida un mortero fluido, para asegurar el perfecto relleno de las juntas. Las intersecciones de muros se construirán con especial cuidado, alternando las hiladas con el fin de asegurar con un perfecto arriostramiento de los mismos.

Todos los muros estarán aplomados y la última hilada de unión con la cubierta se terminará una vez se haya fraguado el mortero y el muro haya hecho su asiento. Se rematará con pasta de yeso negro la unión entre muro y estructura.

4.15.- CARPINTERÍA METÁLICA

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

Los marcos de las puertas y ventanas se instalarán nivelados ya aplomados y se anclarán de un modo seguro a los muros.

Los elementos de cerrajería se instalarán limpia y adecuadamente, se ajustarán y se dejarán en condiciones de funcionamiento perfecto.

Las ventanas se montarán bien encuadradas y a plomo en las alineaciones y nivelaciones exactas. Todos los anclajes se ajustarán antes de colocar las ventanas.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.

Se evitará el contacto directo con el mortero fresco al realizar el recibido del perfil.

Si no se dispone de precerco, deberán tratarse las patillas de anclaje con pintura o revestimiento protector.

Se evitará, en todo caso, la utilización de tornillería de distinto metal que pueda producir efectos galvánicos.

Las ventanas se montarán bien encuadradas y a plomo en las alineaciones y nivelaciones exactas. Todos los anclajes se ajustarán antes de colocar las ventanas.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP.

Control y aceptación

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

La prueba de servicio, para comprobar su estanqueidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.

Controles durante la ejecución: puntos de observación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

- Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.
- Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.
- Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)
- Comprobación de la protección y del sellado perimetral.

Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

4.16.- CAMINOS Y URBANIZACIÓN.

4.16.1 PLANO DE FUNDACIÓN

El plano de fundación o explanada se compactará según lo especificado en el PG3 hasta alcanzar el 95% del Próctor Normal conforme la norma UNE 103501:1994. La compactación se

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

comprobará con una frecuencia de 1 ensayo cada 620 m.

La geometría de la explanación se comprobará en toda su superficie teniendo que coincidir con la cota especificada en los planos.

4.16.2 SUBBASE.

La subbase se realizará con zahorra artificial ZA 0/32 una vez comprobada su idoneidad conforme el presente pliego, como mínimo al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia de la misma, mediante el ensayo de una muestra significativa del material en Laboratorio debidamente homologado por cuenta del Contratista.

El espesor de la subbase será 20 cm +/- 15 mm y se comprobará mediante calicatas o levantamiento topográfico antes y después de echar la zahorra natural, siendo en éste último caso el espesor de la zahorra la diferencia entre los dos levantamientos. Se realizarán catas o levantamientos cada 500 ml y se realizarán al tresbolillo en franjas de 6 m de anchura.

La subbase se compactará según lo especificado en el PG3 hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado conforme la norma UNE 103501:1994. La compactación se comprobará con una frecuencia de 1 ensayo cada 330 ml.

4.16.3 BASE

La base se realizará con zahorra artificial ZA 0/32). En el caso de que el proveedor tenga marcado "CE" de la zahorra y sus especificaciones coincidan con las expuestas en el presente pliego, no será necesario controlar su calidad en caso contrario se comprobará su idoneidad como mínimo al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia de la misma, mediante el ensayo de una muestra significativa del material en Laboratorio debidamente homologado por cuenta del Contratista.

El espesor de la base será 15 cm +/- 15 mm y se comprobará mediante calicatas o levantamiento topográfico antes y después de echar la zahorra artificial, siendo en éste último caso el espesor de la zahorra la diferencia entre los dos levantamientos. Se realizarán catas o levantamientos cada 500 ml y se realizarán al tresbolillo en franjas de 6m de anchura.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La base se compactará según lo especificado en el PG3 hasta alcanzar el 100% del Próctor Modificado conforme la norma UNE103501:94. La compactación se comprobará con una frecuencia de 1 ensayo cada 330 m.

4.17 ORDEN DE LOS TRABAJOS

La marcha simultánea o sucesiva de la construcción de las diversas partes de la obra, será objeto del estudio por el Contratista y culminará en una propuesta a la Dirección de la Obra para recabar la preceptiva autorización.

Si la Dirección estimase que debe procederse a la simultaneidad de varias actividades, el Contratista vendrá obligado al estudio de un nuevo plan que permita la simultaneidad antes aludida.

En todo caso, la Contrata deberá someter a la Dirección de Obra el Plan de ejecución que se propone seguir, ateniéndose al mismo una vez aceptado.

4.17.1- PANELES SOLARES

4.17.1.1.- EXPEDICION Y RECEPCION

Los paneles solares deberán enviarse limpios. Todos los elementos irán bien protegidos de forma que se eviten impactos o la introducción de elementos extremos que pudieran perjudicar su montaje o su higiene.

Será obligación del fabricante el correcto embalaje y carga de paneles solares. El embalaje ha de garantizar que el panel solar no sufra en el transporte ningún tipo de golpe, debiendo evitarse roces y esfuerzos superiores a los que ha de soportar.

4.17.1.2.- INSTALACION

Su instalación se realizará utilizando medios manuales y mecánicos una vez realizada la estructura soporte.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.17.2.- EQUIPOS ELECTROMECHANICOS

4.17.2.1.- EXPEDICIÓN Y RECEPCIÓN

Los equipos electromecánicos deberán enviarse limpios. Todos los elementos irán bien protegidos de forma que se eviten impactos o la introducción de elementos extremos que pudieran perjudicar su montaje o su higiene.

Será obligación del fabricante el correcto embalaje y carga de equipos electromecánicos. El embalaje ha de garantizar que el panel solar no sufra en el transporte ningún tipo de golpe, debiendo evitarse roces y esfuerzos superiores a los que ha de soportar.

4.17.2.2.- INSTALACIÓN

Su instalación se realizará utilizando medios manuales y mecánicos una vez realizada la estructura soporte.

4.17.3.- EQUIPOS ELECTRICOS

4.17.3.1.- EXPEDICIÓN Y RECEPCIÓN

Los equipos eléctricos deberán enviarse limpios. Todos los elementos irán bien protegidos de forma que se eviten impactos o la introducción de elementos extremos que pudieran perjudicar su montaje o su higiene.

Será obligación del fabricante el correcto embalaje y carga de equipos eléctricos. El embalaje ha de garantizar que el panel solar no sufra en el transporte ningún tipo de golpe, debiendo evitarse roces y esfuerzos superiores a los que ha de soportar.

4.17.3.2.- INSTALACIÓN

Su instalación se realizará utilizando medios manuales

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.17.4.- VALLADO Y PUERTA DE ACCESO

4.17.4.1.- EXPEDICIÓN Y RECEPCIÓN

El material del vallado y puerta de acceso deberá enviarse limpio. Todos los elementos irán bien protegidos de forma que se eviten impactos o la introducción de elementos extremos que pudieran perjudicar su montaje o su higiene.

Será obligación del fabricante el correcto embalaje y carga del material del vallado y puerta de acceso. El embalaje ha de garantizar que el panel solar no sufra en el transporte ningún tipo de golpe, debiendo evitarse roces y esfuerzos superiores a los que ha de soportar.

4.17.4.2.- INSTALACIÓN

Su instalación se realizará utilizando medios manuales y mecánicos.

Para la instalación del vallado se realizarán las excavaciones de los anclajes de postes metálicos, a la distancia máxima de 3 m. colocándose el poste o apoyo alineado y aplomado, dejando una altura libre de 2 m. y rellenando el anclaje con hormigón HA-25.

Una vez haya fraguado el hormigón, se extenderá la malla sujetándola al primer poste y realizando los solapes necesarios entre tramos de malla, todos sujetos a los postes colocados previamente.

Para la instalación de la puerta de acceso se realizarán las excavaciones de los anclajes de postes metálicos, a la distancia máxima de 5 m. colocándose el poste o apoyo alineado y aplomado, dejando una altura libre de 2 m. y rellenando el anclaje con hormigón HA-25.

Una vez haya fraguado el hormigón, se colocará la puerta sujeta a los pilares colocados previamente.

4.18.- EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

En la ejecución de las unidades de obra del presente Proyecto, y para las cuales no existieran prescripciones consignadas o reguladas explícitamente en este PPTP, el Contratista queda obligado a ejecutarlas y se atenderá a las reglas seguidas para cada caso por la buena práctica constructiva, la legislación vigente en el momento de ejecución de las mismas y a las instrucciones que reciba del

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Director de Obra, quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular.

Además de las obras detalladas en el Proyecto, el Contratista viene obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la obra, no pudiendo servir de excusa el que no aparezcan explícitamente reseñados en este PPTP.

El Contratista dentro de las prescripciones de este PPTP, tendrá la libertad para dirigir la marcha de las obras y para emplear los procedimientos que juzgue convenientes, con tal que con ello no resulte perjuicio para la buena ejecución o futura subsistencia de aquéllas, debiendo la Dirección de Obra, en casos dudosos que con estos se relacionen, resolver sobre estos puntos.

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

Villamoñico, 2 de mayo de 2023

ZUAZO INGENIEROS, S.L.

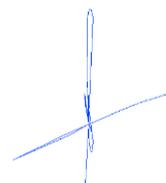
JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



zuazo
INGENIEROS SL
ingeniería y arquitectura

CIF: B-01245562
Eduardo Dato
Nº 43 - 3º Dcha.
01005 Vitoria-Gasteiz



INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO. E. A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.1.- CONDICIONES GENERALES

Todas las unidades de obra que figuran en el presupuesto se medirán, valorarán y abonarán por unidad de volumen, por su unidad de superficie, por su unidad de longitud, por su unidad de peso o por unidad de obra, de acuerdo a como figuran especificadas en los Cuadro de Precios, entendiendo por unidad de obra la unidad realmente ejecutada.

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del Proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar en peso, el Contratista deberá situar en los puntos que indique el Ingeniero Director de la Obra las básculas o instalaciones necesarias, cuyo empleo deberá ser precedido de la correspondiente aprobación del citado Ingeniero Director de la Obra.

Cuando se autorice la conversión de peso a volumen ó viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de la Obra.

Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea preciso la definición de un precio nuevo, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono; en otros casos, se considerará lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Las obras se abonarán por unidades terminadas y ejecutadas, con arreglo a las condiciones que se establecen en este PPTP, y comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, así como cuantas circunstancias se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra.

Siempre que no se diga expresamente lo contrario en los precios o en el presente PPTP, se consideran incluidos en los precios del Cuadro de Precios Nº 1, los rellenos del exceso de excavación,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

el transporte a vertederos de los productos sobrantes, la limpieza de las obras e instalaciones, transporte, carga y descarga de materiales de equipo y medios desde fábrica, la alimentación de energía, la vigilancia de acopios y en general los medios auxiliares de todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate o equipos independientes constitutivos de las mismas para que quede perfectamente montada, conexcionada y en funcionamiento individual de acuerdo con lo especificado en el Proyecto funcional e indicaciones del Ingeniero Director de la Obra.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras, y por consiguiente, la reparación, restitución o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este PPTP. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa. Esta obligación de conservar las obras e instalaciones se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado. Corresponde, pues, al Contratista el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencia de precios o en la falta de expresión explícita, ya sea en los Cuadros de Precios o en el Pliego, de algún material u operación necesarios para la completa ejecución de una unidad de obra. En caso de duda en la aplicación de los precios, se seguirá el mismo criterio aplicado en la medición y valoración del presente Proyecto.

5.2.- MEDICIONES

La Dirección de la obra realizará mensualmente y en la forma y condiciones que establezca el presente PPTP, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

El Contratista podrá presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

5.3.- RELACIONES VALORADAS

El Director de la obra, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Administración hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en el cuadro de precios unitarios del proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo prevenido en los correspondientes pliegos para abonos de obras defectuosas, materiales copiados, partidas alzadas y abonos a cuenta del equipo puesto en obra. Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto por Administración y la cifra que resulte de la operación anterior se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada que se aplicará a la certificación de obra correspondiente al período de pago de acuerdo con el contenido en el pliego de cláusulas administrativas particulares del contrato.

5.4.- AUDIENCIA DEL CONTRATISTA

Simultáneamente a la tramitación de la relación valorada la Dirección de la obra enviará un ejemplar al Contratista a efectos de su conformidad o reparos, pudiendo este formular las alegaciones que estime oportunas en un plazo máximo de diez (10) días hábiles a partir de la recepción del expresado documento. Transcurrido este plazo sin formular alegaciones por parte del contratista se considerará otorgada la conformidad a la relación valorada. En caso contrario y de aceptarse en todo o parte las alegaciones del contratista, éstas se tendrán en cuenta a la hora de redactar la próxima relación valorada o, en su caso, en la certificación final o en la liquidación del contrato.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.5.- CERTIFICACIONES DE OBRA

A los efectos del pago, según el artículo 240 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, salvo prevención en contrario en el pliego de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

El contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites que con carácter general se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

5.6.- PRECIOS Y GASTOS

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 cualquiera de los que, bajo el título genérico de costes indirectos se mencionan en el artículo 130.3 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098-2001, de 12 de octubre, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

5.7.- PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el proyecto, la propuesta del Director de la obra sobre los nuevos precios a fijar se basará en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la adjudicación.

Los nuevos precios, una vez aprobados por el órgano de contratación, se considerarán incorporados a todos los efectos a los cuadros de precios del proyecto, sin perjuicio de lo establecido en 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.

5.8.- MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director estimase conveniente, aun cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

Por el contrario, cuando el Director de la obra considere de necesidad adoptar la mejora propuesta por el contratista, se procederá en la forma establecida en la

5.9.- OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS

No será objeto de valoración ningún aumento de obra sobre el previsto en los Planos, que se deba a la forma y condiciones de la ejecución adoptadas por el Contratista.

Si la Contrata construye o instala mayor volumen o número de unidades de cualquier clase de fábrica o de cualquier unidad componente de la instalación que el correspondiente a las formas y medidas que figuran en el Proyecto de Construcción aprobado, o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa en las mediciones (ya sea por efectuar mal las excavaciones, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por cualquier otro motivo), con independencia de la facultad de la Dirección de Obra de poder optar por obligarle a efectuar las correcciones que procedan,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

o admitir lo construido tal y como haya sido ejecutado, no tendrá derecho a que se le abone suma alguna por los excesos en que por tales motivos hubiera incurrido.

Si, a juicio de la Dirección Facultativa, dicho exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler o levantar la obra o instalación a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones y medición debidas. En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación, que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista queda obligado a corregir este defecto, de acuerdo con las normas que dicte la Dirección facultativa, sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por los trabajos que ello conlleve.

Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Cuando sea preciso valorar alguna obra defectuosa, pero admisible a juicio, de la Dirección Facultativa, éste determinará el precio o partida de abono debiendo conformarse el Contratista con dicho precio salvo en el caso en que, encontrándose dentro del plazo de ejecución, prefiera rehacerla a su costa con arreglo a condiciones y sin exceder de dicho plazo.

Los excesos en unidades de obra ejecutadas, que no estén contemplados en el Proyecto de Construcción aprobado, o no correspondan a una modificación de dicho Proyecto aprobada con carácter previo, no darán derecho a compensación alguna a favor de la Constructora, sin perjuicio de las responsabilidades en que haya podido incurrir.

5.10.- MEDICIÓN Y ABONO DEL DESBROCE

Este artículo se refiere a la aplicación del precio correspondiente al desbroce del manto vegetal.

El despeje y desbroce de la explanación se medirá por metros cúbicos realmente desbrozados y se abonará por los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos sobre el terreno.

El precio comprende las operaciones de despeje, desbroce y excavación de todo tipo de vegetación y tierras, incluidos en el primer estrato de suelo hasta una profundidad libre de materia

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

orgánica. El precio no incluye la carga y el transporte de dichos productos a vertedero o al lugar de acopio que indique el Ingeniero Director de las Obras ni el arranque de árboles, tocones y raíces de mayores dimensiones.

En caso de que el Contratista vea conveniente quemar todo o parte del material resultante, previa autorización de la administración ambiental competente, lo podrá hacer sin que ello sea inconveniente para cumplir el párrafo anterior con los restos.

5.11.- MEDICIÓN Y ABONO DE EXCAVACIONES Y DESMONTES

Este artículo se refiere a la aplicación de los precios correspondientes a cada tipo de excavaciones a realizar.

Todas las unidades de obra de excavación, explanaciones y desmonte se medirán en volumen por metros cúbicos (m³) y se abonarán las excavaciones de cada tipo de material cuyos precios figuren en el Cuadro de Precios Nº 1 y de acuerdo con las prescripciones de este PPTP.

La medición se calculará por diferencia según el eje entre los perfiles naturales obtenidos del estado previo del terreno antes de la excavación y los deducidos de las secciones definidas en los planos de Proyecto o en sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa, y descontando el volumen de desbroce realizado previamente.

El cálculo de volúmenes se realizará en base a las anchuras de base de excavación y taludes definidas en las secciones tipo de los planos Proyecto, adoptando como profundidades de tierra y roca excavadas los datos reales tomados del movimiento de tierras realizado y aprobado.

El Contratista viene obligado a poner en conocimiento de la Dirección Facultativa la aparición de roca en las excavaciones, tanto en explanaciones y desmonte como en apertura de zanjas, con objeto de que pueda definirse la superficie de separación tierra - roca que sirva para efectuar las mediciones correspondientes. La no observancia a la Dirección Facultativa llevará consigo que se cubique como si fuese tierra toda la excavación realizada. El precio de excavación de roca se aplicará cuando toda ella se efectúe sobre este tipo de material. Este precio incluye todos los materiales y medios necesarios para la excavación.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios según se trate de terreno franco, tránsito o roca.

En los precios de la excavación que así lo describe en el cuadro e precios nº 1 están incluidos todos los gastos originados por las operaciones que a continuación se indican:

- a) La excavación propiamente dicha.
- b) La carga y descarga de los productos de excavación.
- c) El extendido de tierras a caballeros y su acondicionamiento.
- d) El refino de taludes de desmonte, saneo de rocas y apeos con obra de fábrica si fuese necesario.
- e) La formación de retallos, dientes, plataformas y toda preparación de la superficie, de acuerdo con las prescripciones de éste PPTP, o en su defecto, la Dirección de Obra.
- f) Las entibaciones y apuntalamientos necesarios.
- g) Los agotamientos de agua, en tanto la excavación se encuentre abierta.
- h) Los andamios, escalas y demás elementos necesarios para mantener el acceso a las excavaciones durante los trabajos hasta su recepción definitiva.

Se entenderán siempre incluidos en los precios unitarios de las excavaciones, todas las cunetas, canalones, pozos de recogida de aguas y todos los gastos de instalación, mantenimiento y retirada de las bombas y tuberías necesarias para mantener en seco las excavaciones.

No se medirá ni abonará ningún exceso que el Contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba de la Dirección Facultativa antes del comienzo o en el curso de la ejecución de las mismas. Además, deberá rellenar a su costa, el sobrancho de excavación con la clase de obra de fábrica que la Dirección de Obra ordene. En las zanjas y excavación de cimientos, los taludes y anchura que servirán para efectuar la cubicación de abono al Contratista serán, para cualquier clase de terreno, los marcados en los planos. Los perfiles del Proyecto se comprobarán o modificarán al efectuarse el replanteo de las obras y al pie de las diversas hojas figurará la conformidad del Ingeniero Director y del Contratista o de las personas en quienes deleguen estos. Durante la ejecución de las obras se sacarán cuantos perfiles transversales se estimen necesarios, firmándose igualmente las hojas por ambas partes. No se admitirá ninguna reclamación del Contratista sobre el volumen resultante que no esté en las hojas anteriormente citadas.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las excavaciones, una vez agotadas, se acondicionarán en las condiciones señaladas por la Dirección de Obra para la siguiente etapa de trabajo, estando esta operación incluida como parte proporcional de la excavación correspondiente.

En caso de desprendimientos o riesgo de los mismos en los taludes de la excavación efectuada, el Contratista dispondrá los medios humanos y mecánicos necesarios para la retirada de los materiales desprendidos y/o para el saneo de la zona atendiendo las órdenes de la Dirección Facultativa. Estos medios podrán ser de abono conforme al uso establecido, pero no así los desperfectos ocasionados por el desprendimiento sobre materiales existentes en acopio o tajos en curso (encofrados, hormigonados, etc.) ni serán atendibles alteraciones en el plazo por dicha causa salvo autorización expresa por escrito de la Dirección Facultativa.

Las excavaciones a cielo abierto para emplazamientos de obra de fábrica se medirán por el volumen del perímetro exterior de toda la fábrica, multiplicado por la profundidad media de la excavación, deducida de los perfiles del terreno que se obtendrán antes de comenzar la excavación y una vez terminada ésta.

Se abonarán a los precios que figura en el Cuadro de Precios Nº 1 y en dicho precio se considera incluida la excavación, según sea la dureza del terreno, la entibación que fuera necesaria y el agotamiento, si hubiera lugar a ello.

5.12.- MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENOS Y TERRAPLENES

Únicamente serán de abono los rellenos, terraplenes y pedraplenes de cualquier tipo de material cuyos precios figuren en el Cuadro de Precios Nº 1 y de acuerdo con las prescripciones de este PPTP.

La medición de los rellenos y terraplenes será en metros cúbicos (m³) de relleno y terraplén consolidado y terminado y se establece en unidades de volumen efectuadas por diferencia entre el perfil del terreno primitivo y el de la sección de relleno terminada, de acuerdo con los planos del Proyecto, con las mediciones reales obtenidas o con lo establecido por la Dirección Facultativa.

Sólo se abonarán volúmenes entre perfiles completamente terminados y compactados. No serán de abono los rellenos que ocupen los huecos originados por excesos de excavación respecto de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

los límites definidos teóricamente en los planos para cada tipo de terreno.

En el precio del metro cúbico (m^3) de relleno y terraplén se incluyen todas las operaciones y costes derivados de la operación en su totalidad y que abarca: cánones y costes de compra de material, transporte, carga y transporte desde acopios intermedios de obra, vertido, extensión y compactación. Igualmente incluye las operaciones de seleccionado o criba del material cuando se exija o sea necesario.

Este precio se aplica también al relleno de tierra vegetal que deberá realizarse, cuando así se exija en Planos, en la última carga de relleno. Esta operación incluye todas las operaciones necesarias para esta unidad de obra.

El precio correspondiente a terraplén compactado con tierras procedentes de la excavación será aplicable al terraplén compactado con materiales procedentes de la excavación siempre que estos cumplan las especificaciones indicadas en este PPTP.

Por último, en esta unidad se incluye expresamente los costes de reposición del terreno en sus condiciones originales, con retirada de piedras, explanación y remoción de tierras.

5.13.- MEDICIÓN Y ABONO DE OBRA DE COMPACTACIÓN

Se medirán los metros cúbicos (m^3) de terreno realmente construidos y se valorarán a los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios Nº 1 del Presupuesto.

5.14.- MEDICIÓN Y ABONO DE DEMOLICIONES

Este artículo se refiere a la aplicación del precio de demolición de obras de fábrica macizas.

Éste será aplicable única y exclusivamente a cualquier obra de fábrica existente que sea preciso demoler a fin de realizar la obra, así como a la demolición de firmes de las carreteras y caminos existentes y a la demolición en los cruces con acequias y canales de riego.

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

El precio asignado a esta unidad será el del Cuadro de Precios Nº 1 y comprende la mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y las operaciones necesarias para la demolición de las obras indicadas, y no incluye la carga, descarga y transporte a vertedero o lugares adecuados de los escombros, productos resultantes o cualquier otro material desechable.

5.15.- MEDICIÓN Y ABONO DE REFINO DE TALUDES

Se medirán los metros cuadrados (m^2) en proyección horizontal sobre planos de la superficie realmente ejecutada de acuerdo con las operaciones señaladas en dicho artículo y se abonarán a los precios correspondientes en el Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluye todas las operaciones mecánicas de refino y formación de cunetas en la coronación de los taludes en su caso, ajustándose a las rasantes definidas en los planos o por la Dirección Facultativa, incluyendo la retirada de los productos procedentes del refino y piedras mayores de 10 cm.

5.16.- MEDICIÓN Y ABONO DE ESCOLLERAS

Se refiere este artículo a la aplicación de los precios que hacen referencia a enchachados de piedra, escolleras y gaviones.

Se medirán por los metros cúbicos (m^3) o toneladas (Tn) realmente colocadas de cada uno de los materiales colocados.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para su obtención, carga, transporte, descarga y colocación de acuerdo con los planos y las condiciones exigidas en el presente PPTP.

5.17.- MEDICIÓN Y ABONO DE ZAHORRA

La zahorra se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios Nº 1 a los metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, deduciendo la medición mediante medida de la superficie

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ejecutada por el espesor medio que se deduce de los ensayos realizados de control de cada lote.

En el precio se incluye: transporte de la zahorra, extendido y nivelado con medios mecánicos, regado y compactado en tongadas menores de 25 cms. hasta alcanzar el 98 % del Proctor modificado.

5.18.- MEDICIÓN Y ABONO DE OBRAS DE HORMIGÓN

Serán de abono al adjudicatario las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a planos del Proyecto o las modificaciones introducidas por la Dirección Facultativa en el replanteo o durante la ejecución de la misma, que constarán en los planos de detalle y órdenes escritas.

Se abonarán por su volumen real en metro cúbico (m³) o superficie real en metro cuadrado (m²) de obra completamente terminada, cualquiera que sea el tipo de dosificación del hormigón y cualquiera que sea la procedencia de los materiales empleados, de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios N° 1. En ningún caso serán de abono los excesos de obra que por conveniencia u otras causas ejecute el Adjudicatario.

En los precios de las distintas clases de hormigón están incluidos el cemento, el aditivo, en su caso, el vibrado, así como todas las operaciones de preparación, transporte, ejecución, curado y terminación. Los precios incluyen la parte proporcional de trabajos adicionales que se requieran.

El precio de m³ de hormigón en anclajes y zapatas incluye los excesos de medición que sea preciso realizar en los casos en que la existencia de fuerzas horizontales obligue a hormigonar contra el terreno natural.

También incluye la parte proporcional de los trabajos requeridos para la colocación de juntas de dilatación y estanqueidad, sujeción y correcto hormigonado de tuberías, etc.

En el caso del hormigón de solera, el precio del m², incluye la formación de pendiente.

También incluye, en su caso, el acabado en fratasado liso y con espolvoreo de cemento.

Igualmente se incluyen los costes propios de las labores de curado.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El precio de hormigón de limpieza se abonará donde haya sido precisa su utilización por existir armaduras que deban quedar limpias de barro o tierra del fondo de las excavaciones y en cualquier caso solo se abonará el volumen correspondiente a un espesor menor de 15 cm, salvo que se exprese otro espesor en los planos del proyecto o indique otro valor el Director de la obra.

El precio de hormigón en masa en cimientos y soleras, se aplicará tanto a las cimentaciones situadas bajo el nivel de las soleras o explanaciones en su caso, como a las soleras que vayan directamente sobre las explanaciones.

En caso de duda de aplicación de precios de hormigones se seguirá el criterio aplicado en las mediciones y valoración del presente Proyecto.

5.19.- MEDICIÓN Y ABONO DE ACERO EN ARMADURAS

Se refiere este artículo a la aplicación de los precios del Cuadro de Precios Nº 1 que hace referencia al acero para armaduras de las estructuras de hormigón armado que formarán parte de la obra para la construcción de las estructuras.

La medición del acero en armaduras se realizará por la suma de las longitudes de las armaduras desarrolladas de las barras empleadas según las longitudes acotadas en los planos, clasificadas según su diámetro, transformando a las longitudes resultantes en kilogramos de peso teórico, mediante la relación que para cada diámetro existe entre aquellas dos magnitudes.

Se abonará al precio correspondiente al Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluye los materiales, mano de obra y medios auxiliares para la realización de las operaciones de corte, sujeción, doblado y colocación de las armaduras en obra, recortes, parte proporcional de solapes, excesos por tolerancia de laminación, empalmes no previstos, atados, separadores, rigidizadores y despuntes no indicados expresamente en los planos y demás medios para mantener los recubrimientos de acuerdo con las especificaciones de proyecto.

5.20.- MEDICIÓN Y ABONO DE ENCOFRADOS

Se refiere este artículo a la aplicación de los precios correspondientes a los encofrados independientemente de que éstos sean planos o curvos, del Cuadro de Precios Nº 1.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El encofrado se clasificará, a efectos de abono, de acuerdo con la situación dentro de las obras de acuerdo con la clasificación establecida en el Cuadro de Precios. Debe entenderse que dichos precios corresponden al coste medio de los encofrados para cada una de dichas obras, independientemente de su situación, clase y otras circunstancias.

El precio del encofrado de una determinada obra se aplicará por tanto a todos los encofrados dentro de dicha obra.

Cuando el Ingeniero Director ordenase ejecutar una obra fuera de las previstas en el Proyecto, el precio del encofrado se asimilará al del encofrado de una obra provista de precio específico y cuya relación entre los encofrados de los diversos tipos sean semejantes.

El encofrado será medido como el área del encofrado en contacto con las superficies de hormigón que deben ser sostenidas.

En todos los casos los precios citados incluyen los apeos para colocación del encofrado, los elementos de amarre, soporte o arriostramiento, el desencofrado y la retirada.

5.21.-MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE

Las distintas zonas de rellenos localizados de material filtrante se medirán por metro cúbico (m³) realmente ejecutados según la sección definida en los planos del Proyecto y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, relimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obras, etc.

El precio incluye, el material, transporte, extendido y compactación según las condiciones de Proyecto y del presente PPTP.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.22.- MEDICIÓN Y ABONO DE TUBERÍAS A PRESIÓN

Se medirán y abonarán por metro lineal (ml) de tubería realmente instalado a los precios que figuran en el Cuadro de Precios N° 1.

Se entiende por metro lineal de tubería de cualquier clase de material y diámetro, a la longitud correspondiente a la unidad de obra específica para cada tipo de material, medida en proyección horizontal según las distancias a origen del perfil longitudinal, según longitudes teóricas de planos y mediciones de Proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa, completamente colocada y probada de acuerdo con las condiciones del presente PPTP.

Para todas las unidades de obra está incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma y acople de las tuberías.

También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

Todas las unidades de obra de instalación de tuberías llevan incluidas las pruebas de presión y estanqueidad de las mismas (medios humanos, maquinaria, agua o fluido de prueba, elementos de medida, tapones tanto final de línea como de extremos de tramos, topes, dados de anclaje, celosía de transmisión de esfuerzos de extremos hasta dichos dados de anclaje, contrarrestos, etc.). Hasta que éstas no estén realizadas satisfactoriamente, la unidad de obra no será tal al no estar completa, por lo que tampoco será de abono metro lineal alguno de las mismas mediante certificación. Será potestad única de la Dirección de Obra, en función del ritmo de consecución de pruebas previas con resultado satisfactorio por parte de la Constructora, el establecimiento de un porcentaje de abono de las unidades de obra o material de las mismas correspondientes.

5.23.- MEDICIÓN Y ABONO DE TUBERÍAS SIN PRESIÓN

Se medirá por metros lineales (ml) realmente instalados y probados según longitudes teóricas de planos y mediciones de Proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

abonarán a los precios que figuran en Cuadro de Precios Nº 1 entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma, acople de las tuberías y pruebas de estanquidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias. También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

5.24.- MEDICIÓN Y ABONO DE TES, CODOS; PIEZAS ESPECIALES

Las “tes”, “codos”, piezas especiales de fundición, acero, polietileno, etc, indicadas en cada punto de las tuberías estarán formadas por codos, tes y reducciones. Cada uno de estos elementos tiene un precio, que se indica en la descomposición. Por ello las “tes”, “codos”, piezas especiales de fundición, acero, polietileno, etc, se medirán por unidades realmente instaladas. En cuanto a las piezas de calderería que por su singularidad puedan surgir en la ejecución de la red o las correspondientes a las incluidas en la captación, se abonaran por kilogramos, siendo estos los totales de la pieza suministrada.

Los precios señalados para cada pieza incluyen lo siguiente:

- Carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos.
- Colocación.
- Medios auxiliares, como juntas y tornillería bicromatada.

5.25.- MEDICIÓN Y ABONO DE VALVULERÍA, FILTROS E HIDRANTES

Las válvulas de todo tipo (mariposa, compuerta, antiretorno, reguladoras de presión, válvulas de alivio, hidráulica, aireación, filtros, etc.), e hidrantes se medirán por unidades completamente colocadas en obra y terminadas.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Igualmente se abonarán por unidades realmente colocadas en obra a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto, según los Planos y especificaciones del presente PPTP, y en su precio de unidad colocada se encuentra incluido todos los costes y gastos necesarios para la adquisición, transporte, incluyendo mano de obra, juntas, uniones, tornillería, pilotos, emisor de pulsos, cualquier otro accesorio, las operaciones necesarias para su completa instalación del equipo, así como los medios auxiliares necesarios para la correcta instalación de los mismos y prueba sujeta a la aprobación de la Dirección de Obra.

5.26.- MEDICIÓN Y ABONO DE ARQUETAS PREFABRICADAS

Las arquetas prefabricadas se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas y terminadas según el Cuadro de Precios Nº 1 y con arreglo a las condiciones prescritas en este Pliego, entendiéndose que en el precio de dichas unidades se incluye el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesario para su instalación.

5.27.- MEDICIÓN Y ABONO DE ANCLAJES Y CIMENTACIONES.

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección Facultativa y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, incluyendo dichos precios tanto las posibles excavaciones localizadas, los anclajes de hierro efectuados con redondo de armar, los encofrados, el hormigón correspondiente totalmente colocado.

5.28.- MEDICIÓN Y ABONO DE ACERO EN PERFILES LAMINADOS

La medición y abono del acero en perfiles laminados se realizará transformando las longitudes colocadas en kilogramos de peso, mediante la relación que para cada perfil existe entre aquellas dos magnitudes y de acuerdo con las dimensiones que figuran en los planos del Proyecto o en los de obra aprobados por el Director de las Obras y debidamente comprobados en la obra realizada.

En el precio se incluyen todos los gastos de adquisición del material, transporte a la obra, almacenaje y uniones por soldadura o roblonado, fijación de plantillas u otros elementos de anclajes previstos en los planos (cuyo coste también se incluye), puesta en obra, limpieza de óxido o impurezas, material empleado en la sujeción, remates, solapes y la mano de obra necesaria para

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

realizarlos. En el precio del kilogramo se tiene en cuenta un tanto por ciento por despuntes y tolerancias.

5.29.- MEDICIÓN Y ABONO DE ACERO EN PERFILES ANGULARES Y EN CHAPA

Se abonará por Kilogramos (kg) de acero, medidos por pesada de báscula oficial y en el precio se incluyen todos los elementos de unión y secundarios necesarios para su colocación y especialmente en la chapa, el tratamiento especial anticorrosivo que se define en el presente PPTP.

En caso de que fuera difícil o imposible la realización de las pesadas, se abonará mediante medición teórica, teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

- La longitud de las piezas lineales de un determinado perfil se multiplicará por el peso unitario respectivo, que se reseña en las normas UNE.
- Para el peso de la chapa, se tomará como peso específico del acero el siete kilogramos ochocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (7,850 kg/dm³).

5.30.- MEDICIÓN Y ABONO DE PINTURAS

Se medirá y abonará al precio del Cuadro de Precios Nº 1 por metro cuadrado (m²) de superficie real pintada, efectuándose la medición de acuerdo con las formas siguientes:

- Pintura sobre muros, tabiques, techos: se medirá descontándose huecos. Las molduras se medirán por su superficie desarrollada.
- Pintura o barnizado sobre carpintería: se medirá a dos caras incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura o barnizado sobre zócalos y rodapiés: se medirá por ml.
- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá a dos caras.
- Pinturas sobre persianas metálicas: se medirán a dos caras.
- Pintura sobre capialzados: se medirá por ml. indicando su desarrollo.
- Pintura sobre reja y barandillas: en los casos de no estar incluida la pintura en la unidad a pintar, se medirá a una sola cara. En huecos que lleven carpintería y rejas, se medirán independientemente ambos elementos.
- Pintura sobre elementos: se medirá por elementos si no queda incluida la pintura en la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

medición y abono de dicha unidad.

- Pintura sobre tuberías: se medirá por ml. con la salvedad antes apuntada.

En los precios unitarios respectivos, está incluido el coste de los materiales; mano de obra, operaciones y medios auxiliares que sean precisos para obtener una perfecta terminación, incluso la preparación de superficies, limpieza, lijado, plastecido previos a la aplicación de la pintura, protección de elementos existentes contra las manchas, calefactores, compresores, andamiajes (cualquiera que sea su envergadura) y la aplicación del número de capas según especificación del artículo correspondiente del PPTP y Planos, todo ello efectuado por un profesional de la pintura industrial debidamente acreditado ante la Dirección Facultativa.

5.31. MEDICIÓN Y ABONO DE INFORME ARQUEOLOGICO

Se entiende por informe arqueológico, la unidad de seguimiento arqueológico de la excavación de zanjas en toda la obra, para comprobar que existen, o no, restos arqueológicos, con elaboración de informe final de la obra

Su medición será por unidad realmente realizada a pie de obra de acuerdo con las órdenes escritas del Ingeniero Director, por aplicación del precio del Cuadro de Precios nº I.

La unidad de informe arqueológico se abonará al precio del Cuadro de Precios Nº1.

5.32.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES

Se refiere este artículo a la aplicación de los precios del Cuadro de Precios Nº 1 correspondientes a las unidades de obra necesarias para corregir o minimizar los impactos medioambientales negativos del presente Proyecto.

Se medirán por unidades realmente y completamente ejecutadas y se abonarán al precio correspondiente.

5.33.- MEDICIÓN Y ABONO DE LA GESTIÓN DE LOS RCD DENTRO DE LA OBRA

La medición y el coste previsto de la gestión de los RCD en unidades específicas están

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

incluidos en capítulo independiente del presupuesto general de la obra.

El abono del presupuesto correspondiente del estudio de gestión de RCD se realizará de acuerdo a los Cuadros de Precios que figuran en el documento presupuesto del Proyecto.

5.34.- ABONO DE OBRA INCOMPLETA

Cuando en la liquidación o medición de las obras por causa de modificaciones, suspensión, resolución, rescisión, desistimiento o por cualquier causa que fuera preciso valorar obras incompletas, se constatará la ejecución incompleta de unidades incluidas en el contrato y dentro de los programas de trabajos establecidos, el Contratista tendrá derecho al abono de la parte ejecutada, tomándose como base única para la valoración de las obras elementales incompletas, los precios que figuren en los Cuadros de Precios Nº 1 y Nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra descompuesta en forma distinta a cómo aparece fraccionada en dicho cuadro. En ningún caso tendrá derecho el Contratista a que se modifiquen los precios de dichos Cuadros, fundándose en insuficiencia de los mismos, en omisión de cualquiera de los elementos que intervienen en el precio total o en cualquier otra causa, que si se alega, no será tomada en consideración.

Las partidas que componen la descomposición del precio, serán de abono cuando esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases de ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

5.35.- ABONOS A CUENTA

El Contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites que con carácter general se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.35.1.- ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS

El Contratista tendrá derecho a percibir abonos a cuenta hasta el 75 por 100 del valor de los materiales acopiados necesarios para la obra previa autorización del órgano de contratación que tendrá por único objeto controlar que se trata de dichos materiales y que se cumplen los siguientes requisitos:

- a) Que exista petición expresa del Contratista, acompañando documentación justificativa de la propiedad o posesión de los materiales.
- b) Que hayan sido recibidos como útiles y almacenados en la obra o lugares autorizados para ello.
- c) Que no exista peligro de que los materiales recibidos sufran deterioro o desaparezcan.
- d) Que el Contratista preste su conformidad al plan de devolución a que se refiere el apartado siguiente de este artículo.

Las partidas correspondientes a materiales acopiados podrán incluirse en la relación valorada mensual o en otra independiente.

A efectos del cálculo del valor unitario del material se tomará el resultado de aplicar el coeficiente de adjudicación al valor del coste inicial fijado en el correspondiente proyecto, incrementado, en su caso, en los porcentajes de beneficio industrial y gastos generales. Si la unidad de obra donde se encuentra el material objeto del abono no tuviera la reglamentaria descomposición de precios y no figurará en el proyecto el coste inicial se fijará por la dirección de la obra, no pudiendo superar el 50 por 100 del precio de dicha unidad de obra.

La Dirección de la Obra acompañará a la relación valorada un plan de devolución de las cantidades anticipadas para deducirlo del importe total de las unidades de obra en que queden incluidos tales materiales. Cuando circunstancias especiales lo aconsejen el órgano de contratación, a propuesta de la Dirección de la Obra, podrá acordar que estos reintegros se cancelen anticipadamente en relación con los plazos previstos en el plan de devolución.

Solamente procederá el abono de la valoración resultante del apartado anterior cuando exista crédito suficiente con cargo a la anualidad correspondiente en el ejercicio económico vigente. En el caso de que no se pudiera cubrir la totalidad del abono a cuenta reflejado en la relación valorada, se procederá al abono que corresponda al crédito disponible de la anualidad del ejercicio económico de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

que se trate.

Son abonables todos aquellos materiales que, ni por la acción de los agentes exteriores, ni por el transcurso del tiempo, ni por cualquier imprevisto, puedan sufrir daño o modificación de las condiciones que deban cumplir. Se exceptúan expresamente de ser abonables, los acopios de tuberías.

5.35.2.- ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS

También tendrá derecho el Contratista a percibir abonos a cuenta por razón de las instalaciones y equipos necesarios para la obra, de acuerdo con las reglas siguientes:

- a) El abono vendrá determinado por la parte proporcional de la amortización, calculado de acuerdo con la normativa vigente del Impuesto sobre Sociedades, teniendo en cuenta el tiempo necesario de utilización.
- b) En el caso de instalaciones, el abono no podrá superar el 50 por 100 de la partida de gastos generales que resten por certificar hasta la finalización de la obra y en el de equipos el 20 por 100 de las unidades de obra a los precios contratados que resten por ejecutar y para las cuales se haga necesaria la utilización de aquéllos.
- c) El cálculo de la cantidad a abonar deberá acompañarse de una memoria explicativa de los resultados obtenidos.

En cuanto a los requisitos para estos abonos, tramitación y devolución se estará a lo dispuesto en el artículo “Abonos a cuenta por materiales acopiados”.

5.36.3.- GARANTÍAS POR ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS Y POR INSTALACIONES Y EQUIPOS

Las garantías que, conforme a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, deben constituirse para asegurar el importe total de los pagos a cuenta por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites que con carácter general se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Contratista tendrá derecho a la cancelación total o parcial de estas garantías a medida que vayan teniendo lugar las deducciones para el reintegro de los abonos a cuenta percibidos.

5.37.- OBRAS ACCESORIAS

Se considerarán como obras accesorias todas aquellas que, no teniendo proyecto detallado, se juzgue construir durante el plazo de ejecución, verificándose su abono por unidad de obra ejecutada, con arreglo a los precios consignados en el Cuadro correspondiente, o a los que contradictoriamente se fijen si no figuran en él.

5.38.- MATERIALES SOBRANTES

La propiedad no adquiere compromiso ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

5.39.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PPTP

La valoración de aquellas unidades no expresadas en este PPTP, pero que se incluyen en el Proyecto, se verificará aplicando a cada una la unidad de medida que más le sea apropiada y en la forma y con las condiciones que estime justas la Dirección Facultativa, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma indicada por él, sino que se harán con arreglo a lo determinado por el Director de la Obra, sin apelación de ningún género.

5.40.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Se consideran como partidas alzadas a justificar, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios.

Las partidas alzadas a justificar se valorarán a los precios de la adjudicación con arreglo a las

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

condiciones del contrato y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por el que se aprueba la Ley de Contratos del Sector Público, en cuyo caso, para la introducción de los nuevos precios así determinados habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

a) Que el órgano de contratación haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada.

b) Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

No se abonará ninguna partida alzada en concepto de medios auxiliares, pues todos los gastos de ésta índole quedan incluidos en los correspondientes precios unitarios.

5.41.- PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTREGRO

Se consideran como partidas alzadas de abono íntegro, aquéllas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en documentos contractuales de Proyecto y no sean susceptibles de medición según el PPTP.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez determinados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el pliego de cláusulas administrativas particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados. Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la dirección, a las que podrá oponerse el contratista en caso de disconformidad.

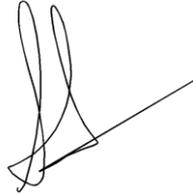
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Villamoñico, 2 de mayo de 2023

ZUAZO INGENIEROS, S.L.

JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

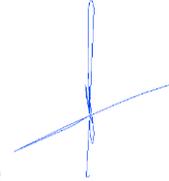
MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



zuazo
INGENIEROS SL
ingeniería y arquitectura

CIF: B-01245562

Eduardo Dato
Nº 43 - 3º Dcha.
01005 Vitoria-Gasteiz



INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO. E. A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6.- DISPOSICIONES GENERALES

6.1.- DIRECCIÓN DE OBRA

La dirección, el seguimiento, la supervisión, la comprobación, el control, la vigilancia y la valoración de la correcta ejecución de las obras e instalaciones objeto del presente Proyecto, así como la que corresponda a ampliaciones o modificaciones establecidas, estará a cargo de una “Dirección de Obra” designada, a tal efecto, por el Órgano contratante y encabezada por un facultativo competente en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de la rama técnica según corresponda sus competencias específicas para el tipo y clase de obra que desarrolla el presente Proyecto, y cuya función será la de “Director de Obra”.

Para el desempeño de su función, el Director de Obra podrá contar con personal colaborador y equipo técnico a sus órdenes, que desarrollarán su labor en base a las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la Dirección de Obra.

La Administración comunicará al Contratista el Director de Obra designado, antes de la fecha de comprobación del replanteo. De igual forma, el Director de las Obra pondrá en conocimiento al Contratista respecto de su personal colaborador. Si se produjesen variaciones de personal (Director o Colaboradores) durante la ejecución de las obras, éstas se pondrán en conocimiento del Contratista, por escrito. Una vez nombrado el Director de Obra, llevará la iniciativa de cuantas incidencias puedan surgir, terminando su misión cuando se apruebe la liquidación definitiva.

El Director de Obra resolverá, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la legislación vigente. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo, siempre que estén dentro de las atribuciones que le conceda la Legislación vigente sobre el particular.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Será base para el trabajo de la Dirección de Obra:

- Los planos del proyecto.
- El PPTP.
- Los Cuadros de Precios.
- El precio y duración de ejecución contratados.
- El programa/plan de trabajo formulado por el Contratista y aceptado por la Administración.
- Las modificaciones de obra establecidas por la Administración.

Sobre estas bases, las funciones de la Dirección de Obra en orden a la dirección, seguimiento, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista son las siguientes:

- Dirigir el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el Proyecto que la define y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.
- Impulsar la ejecución de las obras por parte del Contratista.
- Asistir al Contratista para la interpretación de los documentos del Proyecto y fijación de detalles de la definición de las obras y de su ejecución para que se mantengan las condiciones de funcionalidad, estabilidad, seguridad y calidad previstas en el Proyecto.
- Suscribir con el Contratista el Acta de comprobación del replanteo o de inicio de las obras y verificar que los replanteos de detalle se hagan debidamente por el mismo.
- Asegurar la calidad durante la ejecución del Proyecto (control de materiales, control de ejecución, control geométrico).
- Supervisión de la seguridad y salud durante la ejecución del Proyecto sin perjuicio de las obligaciones y responsabilidades que correspondan al Coordinador en materia de seguridad y salud que se nombre al efecto, conforme al Real Decreto 1627:1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Requerir, aceptar o reparar si hace falta, los planos de obra que ha de formular el Contratista.
- Requerir, aceptar o reparar si hace falta, toda la documentación que, de acuerdo con lo establecido en este PPTP, establece el Programa de Trabajo.
- Establecer las comprobaciones de los diferentes aspectos de la obra que se ejecute que estime necesarias para tener pleno conocimiento y dar testimonio si cumplen o no con su definición y con las condiciones de ejecución y de obras prescritas.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- En caso de incumplimiento de la obra que se ejecuta con su definición o con las condiciones prescritas, ordenar al Contratista su sustitución o corrección paralizando los trabajos si lo cree conveniente.
- Proponer las modificaciones de obra que impliquen modificación de actividades o que crea necesarias o convenientes.
- Informar al órgano contratante las propuestas de modificaciones de obra con respecto al Proyecto aprobado que formule el Contratista.
- Proponer la conveniencia de estudio y formulación, por parte del Contratista, de actualizaciones del programa de trabajos inicialmente aceptado.
- Establecer con el Contratista documentación de constancia de características y condiciones de obras ocultas, antes de su ocultación.
- Establecer las valoraciones mensuales a origen de la obra ejecutada.
- Establecer periódicamente informes sistemáticos y analíticos de la ejecución de la obra, de los resultados del control y de cumplimiento de los programas, poniéndose de manifiesto los problemas que la obra presenta o puede presentar y las medidas tomadas o que se proponen para evitarlos o minimizarlos.
- Preparación del estado y condiciones de las obras, y de la valoración general de éstas, previamente a su recepción para la Propiedad.
- Recopilación de los planos y documentos definitivos de las obras tal y como se ha ejecutado, para entregarlos a la Propiedad una vez acabados los trabajos.
- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes las instrucciones precisas para la correcta interpretación del Proyecto.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o a modificaciones debidamente autorizadas o de detalle, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan 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

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

correspondientes.

- Tramitar las propuestas de sanciones y de resolución por incumplimiento del Contrato.
- 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.
- Tramitar la resolución de los problemas de las obras relacionadas con los servicios afectados.
- Tramitar la resolución de los problemas de las obras relacionadas con servidumbres respecto a otros Organismos de la Administración, o con expropiaciones.
- 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 recepciones provisional y definitiva y redactar, en su caso, la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, conforme a las normas legales establecidas y con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Por otro lado, la Dirección de Obra podrá establecer normativas reguladoras de la documentación u otro tipo de información que haya de formular o recibir el Contratista para facilitar la realización de las expresadas funciones, normativas que serán de obligado cumplimiento para el Contratista siempre que, si éste lo requiere, sean previamente conformados por la Propiedad.

La Dirección de Obra podrá detener cualquiera de los trabajos en curso que, en su baremo, no se ejecuten de acuerdo con las prescripciones contenidas en la documentación definitiva de las obras, o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato.

6.2.- REPRESENTANTE DE LA CONTRATA

En el plazo de diez (10) días, a partir de la fecha de la firma del Contrato, el Contratista designará expresamente a la persona que, altamente cualificada en la rama técnica y aceptada por la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Administración, asuma la dirección de la ejecución de las obras y que actúe de Delegado como representante suyo ante la Administración, debiendo tener capacidad suficiente para:

- a) Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto derivado del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- b) Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección de Obra.
- c) Proponer a la Dirección de Obra y colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planten durante la ejecución.

La empresa Contratista deberá también designar a la persona o personas responsables en materia medioambiental, de prevención de riesgos laborales y de calidad. De igual forma el Contratista contará con todos los medios materiales y humanos necesarios para asegurar una correcta ejecución del Proyecto y una correcta ejecución de las unidades relacionadas con la obra, designando formalmente a las personas de su organización que estén capacitadas y facultadas para tratar con la Dirección de Obra las diferentes materias objeto de las funciones de las mismas y en los diferentes niveles de responsabilidad, de tal manera que estén siempre presentes en la obra personas capacitadas y facultadas para decidir temas de los que la decisión por parte de la Dirección de Obra esté encargada a personas presentes en la obra, pudiendo entre unas y otras establecer documentación formal de constancia, conformidad u objeciones.

Los periodos de ausencia del responsable de la obra, así como los técnicos del primer escalón en el organigrama de la obra, serán acordados con la Dirección de la Obra.

6.3.- OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LA CONTRATA

El Contratista tendrá que actuar de acuerdo con las normas e instrucciones complementarias conforme con lo que establece el PPTP del Proyecto y las que le sean dictadas por la Dirección de Obra para la regulación de las relaciones entre ambos en lo referente a las operaciones de control, valoración y calidad. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere acopio de materiales, ejecución de las obras, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

El Contratista está obligado a comunicar a la Administración, en un plazo de quince (15) días contados a partir de la fecha en que se le haya notificado la adjudicación definitiva de las obras, su residencia o la de su Delegado, a todos los efectos derivados de la ejecución de aquellas.

El Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, a su costa, una "Oficina de obra" en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Director de la obra, y que mantendrá durante la ejecución del contrato por su cuenta, en las que tendrá siempre a disposición de la Dirección de Obra la siguiente documentación referente a las obras:

- El Proyecto de ejecución completo en papel y soporte informático.
- Permisos y licencias de los Organismos oficiales para realizar los trabajos oportunos allá donde sean requeridos.
- El Libro de Órdenes.
- El Estudio de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias.
- La normativa en materia de Seguridad y Salud.
- Documentación de los seguros de accidentes en el trabajo y daños a terceros durante la obra.

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina de obras sin previa autorización de la Dirección de la Obra.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalles autorizados por la Dirección de Obra.

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Director de Obra, sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

dependientes y operarios, cuando el Director de Obra lo reclame.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Director de Obra, solo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Director de Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Será responsabilidad del Contratista, las elaboraciones de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán supervisados por la Dirección. Los planos complementarios de detalle serán remitidos a la Dirección de Obra con una antelación mínimo de 10 días antes de la fecha prevista de ejecución de la unidad correspondiente y que, en ningún caso, se ejecutará la obra sin la aprobación de dichos planos.

Además, el Contratista está obligado a realizar todos aquellos replanteos que sean necesarios para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras, y a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para éstos, con inclusión de los clavos y estacas, corriendo de su cuenta el personal necesario que deberá tener la capacidad técnica e instrucción suficiente para la realización de estos trabajos topográficos. El Contratista informará a la Dirección de Obra de la manera y fechas que programe llevarlos a cabo. La Dirección de Obra podrá hacerle recomendaciones al respecto y, en caso de que los métodos o tiempos de ejecución den lugar a errores en las obras, prescribir correctamente la forma y tiempo de ejecutarlos. La Dirección de Obra hará, siempre que lo crea oportuno, comprobaciones de los replanteos efectuados.

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

El Contratista será responsable de la custodia de los puntos, hitos, señales y mojones, y si en el transcurso de las obras sufrieran deterioro o destrucción, serán de su cargo los gastos de reposición y comprobación.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se exceptúan de la anterior prescripción, aquellas señales o hitos enclavados dentro de la zona ocupada por las obras, las cuales deberán referirse a otros puntos fijos, de tal forma que pueda restituirse su posición.

Es responsabilidad del Contratista conocer y cumplir todos los términos del contrato, la normativa legal y técnica aplicable y los pliegos generales y específicos vinculados al Proyecto y al contrato, sin poder alegar en ningún caso que no se haya hecho comunicación explícita. El desconocimiento del contrato en cualquiera de sus términos, de los documentos anejos que forman parte del mismo o de las instrucciones, pliegos o normas de toda índole promulgados por la Administración que puedan tener aplicación a la ejecución de lo pactado no eximirá al Contratista de la obligación de su cumplimiento.

El Contratista tendrá derecho al abono de la obra que realmente ejecute con arreglo al precio convenido.

El Contratista tendrá derecho a ser indemnizado por la Administración en los casos y forma que determina y establece en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, si bien en el expediente deberá acreditar que, previamente al suceso, había tomado las medidas y precauciones razonables para prevenir y evitar, en lo posible, que las unidades de obra ejecutadas y los materiales acopiados en la obra pudieran sufrir daños por eventos de la naturaleza.

En la valoración de los daños causados se tendrá en cuenta la adopción de las medidas y precauciones razonables por parte del Contratista, a fin de segregar de aquélla los daños que se hubiesen podido evitar, de haberse tomado las medidas oportunas previas o inmediatamente después de acaecer el hecho causa de los daños.

El Contratista podrá utilizar gratuitamente, pero sólo para la ejecución de la obra y con la previa autorización del Director de ésta, las rocas, los minerales y los manantiales y corrientes de agua que, como consecuencia de la ejecución de la obra, aparezcan en terrenos de propiedad del Estado o expropiados por él para dicha ejecución.

El Contratista está obligado a instalar, a su costa, las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones, así como a cumplir las

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

órdenes sobre instalación de señales complementarias o modificación de las ya instaladas. También estará obligado el Contratista a instalar, a su costa, los carteles de obra que, cumpliendo las especificaciones del Ministerio de Fomento, le ordene el Director de la obra

El Contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas, debiendo realizar las obras necesarias para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras. Asimismo, tomará cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución de las obras, para proteger al público y facilitar el tráfico.

Sin autorización del Director de Obra o personal subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de Obra ordenar la demolición de los ejecutados y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

Una vez finalizadas las obras, el Contratista está obligado a facilitar al Órgano contratante una versión de Proyecto construido (As Built), con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas y que recoja una colección de planos que reflejen el estado final de la obra tal y como ha sido construida, así como una demostración documental de que se han cumplido las especificaciones que se prescriben en el PPTP, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Se acordará con la Dirección de Obra el formato de los ficheros informáticos y el número de versiones a entregar en digital y/o en papel.

El Contratista será responsable de todos los objetos o restos arqueológicos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director y a la Dirección General de Patrimonio Cultural y Memoria Histórica de las mismas o al técnico arqueólogo de la obra y colocarlos bajo custodia de un responsable. Especial cuidado se tendrá con las piezas que pudieran tener valor histórico o arqueológico.

Si durante la ejecución de las obras se documentasen niveles/estructuras arqueológicas (positivas o negativas), la zona donde se localicen los restos será paralizada, balizada y se notificará a las autoridades correspondientes (Ingeniero Director, Dirección General de Patrimonio o al arqueólogo de la obra).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Contratista adjudicatario deberá entregar a la Administración con anterioridad a la fecha de finalización de las obras, ejemplares del Manual de Instrucciones y Mantenimiento de la totalidad de las instalaciones objeto del Contrato.

6.4.- ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Jefe de Obra será el interlocutor de la Contrata con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Ingeniero Director directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

Cualquier orden que comunique la Dirección de Obra por escrito al Contratista, lo será por duplicado, debiendo éste devolver un ejemplar, firmado por él, con el correspondiente “enterado”, o bien, se llevará al Libro de Órdenes con hojas numeradas en el que se extenderán las que se dicten en el curso de las obras y que deberán ser firmadas por cualquier miembro de la Dirección de Obra, reseñando al pie, el “enterado” por el Contratista o sus representantes legales.

El Jefe de Obra es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

Por otro lado, la Dirección de Obra levantará actas de todas las reuniones que mantenga con el Contratista, que a todos los efectos se considerarán órdenes de obra, siendo igualmente válidas todas las órdenes antes citadas para éstas.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en las órdenes que le hayan sido comunicadas.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección de Obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6.5.- SUBCONTRATOS

El Contratista al que se le adjudique la obra no podrá subcontratar, subarrendar, transmitir, ceder o traspasar ninguna parte de la misma sin consentimiento previo del Director de Obra, solicitado por escrito y con suficiente antelación.

El Contratista está obligado a comunicar anticipadamente y por escrito la intención de celebrar subcontratos, así como a justificar la aptitud de los subcontratistas. Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato incluirán los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. Los subcontratistas quedarán obligados sólo ante el Contratista principal que asumirá, por tanto, la total responsabilidad de la ejecución del contrato frente a la Administración, con arreglo estricto a los pliegos de cláusulas administrativas particulares y a los términos del contrato. El Contratista será responsable directo de los daños, perjuicios, sanciones u obligaciones, de la clase o naturaleza que fuere, que pudieran originarse por acciones u omisiones que sean imputables a los subcontratistas. El Director de Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

En cualquier caso, la celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

6.6.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La ejecución del contrato de obras comenzará con el Acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la adjudicación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato.

Si el Contratista no acudiere, sin causa justificada, al acto de comprobación del replanteo su

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ausencia se considerará como incumplimiento del contrato con las consecuencias y efectos previstos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre, a juicio del Director de la Obra y sin reserva por parte del Contratista, la disponibilidad de los terrenos y la viabilidad del proyecto, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta que se extienda, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla, y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

Cuando se trate de la realización de alguna de las obras a que se refiere el artículo 232 la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se estará a lo dispuesto en el mismo en cuanto a la disponibilidad de terrenos pudiendo comenzarse las obras si estuvieran disponibles los terrenos imprescindibles para ello y completarse la disponibilidad de los restantes según lo exija la ejecución de las mismas.

Cuando no resulten acreditadas las circunstancias a que se refiere el apartado anterior o el Director de la Obra considere necesaria la modificación de las obras proyectadas quedará suspendida la iniciación de las mismas, haciéndolo constar en el acta, hasta que el órgano de contratación adopte la resolución procedente dentro de las facultades que le atribuye la legislación de contratos de las Administraciones Públicas. En tanto sea dictada esta resolución quedará suspendida la iniciación de las obras desde el día siguiente a la firma del acta, computándose a partir de dicha fecha el plazo de seis meses, sin perjuicio de que, si fueren superadas las causas que impidieron la iniciación de las obras, se dicte acuerdo autorizando el comienzo de las mismas, notificándolo al Contratista y computándose el plazo de ejecución desde el día siguiente al de la notificación.

Lo dispuesto en el apartado anterior se aplicará igualmente cuando el Contratista formulase reservas en el acto de comprobación del replanteo. No obstante, si tales reservas resultasen infundadas, a juicio del órgano de contratación, no quedará suspendida la iniciación de las obras ni, en consecuencia, será necesario dictar nuevo acuerdo para que se produzca la iniciación de las mismas y se modifique el cómputo del plazo para su ejecución.

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto, con especial y expresa referencia a las

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Caso de que el Contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del proyecto, hubiera hecho otras observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, la dirección, consideradas tales observaciones, decidirá iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

Un ejemplar del acta se remitirá al órgano de contratación, otro se entregará al Contratista y un tercero a la Dirección.

El acta de comprobación del replanteo formará parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad.

Si como consecuencia de la comprobación del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones en el proyecto la dirección redactará en el plazo de quince (15) días, sin perjuicio de la remisión inmediata del acta, una estimación razonada del importe de dichas modificaciones.

Si el órgano de contratación decide la modificación del proyecto esta se tramitará con arreglo a las normas generales de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014., acordando la suspensión temporal, total o parcial de la obra, ordenando en este último caso la iniciación de los trabajos en aquellas partes no afectadas por las modificaciones previstas en el proyecto.

6.7.- PROGRAMA DE TRABAJO

Independientemente del programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra que con carácter indicativo está contenido en este Proyecto, cuando se establezca expresamente en el pliego de cláusulas administrativas particulares, y siempre que la total ejecución de la obra esté prevista en más de una anualidad, el Contratista está obligado a presentar a la Dirección de Obra un Programa de trabajo en el plazo máximo de treinta (30) días contado desde la formalización del contrato.

El órgano de contratación resolverá sobre el programa de trabajo dentro de los quince (15) días siguientes a su presentación, pudiendo imponer la introducción de modificaciones o el

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

En el programa de trabajo a presentar, en su caso, por el Contratista incluirá especificación de plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades de obra compatibles con el plazo total de ejecución, indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras, incluyendo los siguientes datos:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.
- Relación de la maquinaria que se utilizará con expresión de sus características, dónde se encuentra cada máquina al tiempo de formular el programa y fecha en que estará en la obra, así como la justificación de aquellas características conforme a las condiciones, las unidades de obra en las que se haya de utilizar y las capacidades para asegurar el cumplimiento del programa.
- Organización de personal que se destina a la ejecución de la obra, expresando dónde se encuentra el personal superior, mediano y especialista cuando se formule el programa y las fechas en que se encuentra en la obra.
- Procedencia que se propone para los materiales a utilizar en la obra, ritmos mensuales de suministros, previsión de la situación y cuantía de los almacenamientos.
- Relación de servicios que resultarán afectados por las obras y previsiones tanto para su reposición como para la obtención, en caso necesario, de licencias para ello.
- Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- Valoración mensual y acumulada de cada una de las actividades y del conjunto de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

El Director de la obra podrá acordar no dar curso a las certificaciones hasta que el Contratista haya presentado en debida forma el programa de trabajo cuando éste sea obligatorio, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

En el caso de que el Contratista solicite una ampliación del plazo de ejecución, debidamente

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

justificada, dicha solicitud deberá ir acompañada de la nueva programación de trabajos, debidamente ajustada y atendiendo a los criterios indicados, para la aprobación de la Administración.

El programa de trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

En dicho programa de trabajo deberán tenerse en cuenta, además de los condicionantes meramente técnicos, los condicionantes impuestos por la Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística, y en especial los que tienen relación con el seguimiento y excavaciones en posibles restos arqueológicos. El programa de trabajo deberá tener en cuenta, asimismo, los períodos que la Dirección de Obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación. Asimismo, se deberá tener en cuenta la garantía en el suministro de agua a los regantes durante la ejecución de las obras, en el caso que éstas coincidan con el periodo de riego asignado a los agricultores, por tanto, el programa de trabajos recogerá este aspecto programando las fases de obra adecuadamente.

En el transcurso de la ejecución de las obras, el Contratista deberá actualizar el programa establecido para la contratación, siempre que, por modificación de las obras, modificación en la secuencia o procesos y/o retardos en la realización de los trabajos, la Dirección Facultativa lo crea conveniente. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación. La Dirección de Obra tendrá facultad de prescribir al Contratista la formulación de estos programas actualizados y participar en su redacción.

Aparte de esto, el Contratista deberá establecer periódicamente los programas parciales de detalle de ejecución que la Dirección de Obra crea convenientes. El Contratista se someterá, tanto en la redacción de los programas de trabajos generales como parciales de detalle, a las normas e instrucciones que le dicta la Dirección de Obra.

Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante el periodo expresado en el programa de trabajos, sin que, en ningún caso el Contratista pueda retirarlos sin la autorización escrita del Director de Obra. Además, el adjudicatario deberá aumentar el personal, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la Dirección Facultativa se lo ordene tras comprobar que

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ello es necesario para su ejecución en los plazos previstos en el contrato.

El Órgano contratante se reserva, asimismo, el derecho de prohibir que se comiencen trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas, y el Director de las mismas podrá exigir la terminación de una sección o tajo en ejecución, antes de que se proceda a realizar obras en otras.

La aceptación por parte del órgano contratante del programa de trabajos y los medios auxiliares propuestos en el mismo no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Será motivo suficiente de retención, la falta de la maquinaria prometida, a juicio del Ingeniero Director.

Cuando el Ingeniero Director lo estime necesario podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos siendo todas sus órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular. Asimismo, el Contratista contrae la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos señalados que designe el Ingeniero Director, aun cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Ingeniero Director, podrá hacerse con cualquier motivo que el Órgano contratante estime suficiente y, de un modo especial, el que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución, cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo, o la modificación previa de dominios públicos, o la autorización de entidades públicas o de particulares y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de los trozos aislados mencionados

Todo trabajo nocturno habrá de ser autorizado por el Ingeniero Director de las Obras.

6.8.- ARQUEOLOGÍA

La liberación del suelo de cargas arqueológicas para la ejecución del proyecto tiene una serie de pautas que comienzan mandando a Cultura un proyecto de obra. Cultura evaluará el posible impacto de la misma en los restos, tanto documentados como ocultos en el subsuelo. A continuación,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

emitirá un primer informe de actuación (nada, prospección, sondeos o seguimiento) comenzando así los tramites arqueológicos.

A continuación, se describen las diferentes actuaciones que Patrimonio podrá solicitar antes/durante la ejecución del proyecto de obra.

- **Prospección arqueológica:**

- Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
- Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
- Se realizará la prospección por parte de un arqueólogo cualificado y no antes.
- Se redactará un Informe de Prospección con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.
- Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes actuaciones a realizar.

- **Sondeos arqueológicos:**

- Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
- Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
- Se realizarán los sondeos por parte de un arqueólogo cualificado y no antes.
- Se redactará un Informe de Sondeos con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.
- Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes actuaciones a realizar.

- **Raspado Arqueológico:**

- Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
- Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
- Se realizará el raspado por parte de un arqueólogo cualificado y no antes.
- Se redactará un Informe de Raspado con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.
- Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

actuaciones a realizar.

• Seguimiento arqueológico:

- Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
- Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
- Se realizará el seguimiento por parte de un arqueólogo cualificado y no antes.
- Se presentarán a la dirección Informes Mensuales de Seguimiento documentando las labores realizadas por el arqueólogo cada mes.
- Se redactará un Informe de Seguimiento Final con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.
- Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes actuaciones a realizar.

• Excavación Arqueológica:

- Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
- Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
- Se realizará la excavación por parte de un arqueólogo cualificado y no antes.
- Se redactará un Informe de Excavación con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.
- Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes actuaciones a realizar.

• Memoria Final:

- Tras la finalización de las obras se redactará una Memoria Final en la cual se detallarán todas las actuaciones arqueológicas realizadas.
- Memoria Básica Final: cuando se producen 1 o 2 actuaciones (prospección, sondeos, raspado, seguimiento excavación).
- Memoria Compleja Final: cuando se producen más de 2 actuaciones (prospección, sondeos, raspado, seguimiento excavación).
- Los documentos que se presenten en Patrimonio deben contar, por lo menos, de los siguientes apartados.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

• Proyecto Arqueológico:

- Antecedentes históricos de la zona.
- Yacimientos arqueológicos (Carta Arqueológica), elementos etnográficos y vías pecuarias de la zona.
- Bibliografía.
- Estudio geológico de la zona.
- Descripción del proyecto por el que se desarrolla la actuación arqueológica.
- Descripción de la actuación arqueológica.
- Planimetría.
 - Plano de proyecto.
 - Plano actuación arqueológica/resultados.
 - Plano de la actuación arqueológica/resultados y de proyecto.
- Equipo propuesto.
- Documentación administrativa.

• Informe Arqueológico:

- Antecedentes históricos de la zona.
- Bibliografía.
- Estudio geológico de la zona.
- Descripción del proyecto por el que se desarrolla la actuación arqueológica.
- Descripción de la actuación arqueológica.
- Conclusiones.
- Documentación fotográfica.
- Planimetría.
 - Plano de proyecto.
 - Plano actuación arqueológica/resultados.
 - Plano de la actuación arqueológica/resultados y de proyecto.
- Documentación administrativa (Adjudicación / Actuación / Resolución).

• Memoria Final:

- Antecedentes históricos de la zona.
- Yacimientos arqueológicos (Carta Arqueológica), elementos etnográficos y vías pecuarias de la zona.
- Bibliografía.
- Estudio geológico de la zona.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Descripción del proyecto por el que se desarrolla la actuación arqueológica.
- Descripción de todas las actuaciones arqueológicas.
- Conclusiones.
- Documentación fotográfica.
- Planimetría.
 - Plano de proyecto.
 - Planos de las actuaciones arqueológicas/resultados.
 - Plano de la actuación arqueológica y de proyecto.
- Documentación administrativa (Adjudicación / Actuación / Resolución).

6.9.- PROGRAMA VIGILANCIA AMBIENTAL

El Contratista adoptará en todos los trabajos que realice las medidas necesarias para que las afecciones al medio ambiente sean mínimas. Así, en el transporte a vertedero y préstamos tendrá establecido un plan de regeneración del terreno; los camiones suministradores de hormigón dispondrán de los elementos adecuados para evitar las fugas de cemento o polvo mineral a la atmósfera, y de cemento, aditivos y ligantes a las aguas superficiales o subterráneas; los movimientos dentro de la zona de obra se producirán de modo que sólo se afecte a la vegetación existente en lo estrictamente necesario. Se deberá tener especial cuidado en garantizar la no contaminación de los torrentes con cualquier tipo de vertido. Se deberá prever un sistema de recogida eficaz de las aguas provenientes de las limpiezas de cubilotes, cubas o cualquier otro equipo de manipulación del hormigón.

El Contratista será responsable único de las agresiones que, en los sentidos arriba apuntados y cualquier otra difícilmente identificable en este momento, produzca al medio ambiente, teniendo que cambiar los medios y métodos utilizados y reparar los daños causados siguiendo las órdenes de la Dirección de Obra o de los organismos institucionales en la materia.

El Contratista no podrá verter material procedente de la obra sin que previamente esté aprobado el vertedero por el Director de Obra y por la comisión de seguimiento medioambiental, en el caso que esté constituida.

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la consecución del contrato sobre la estética y el paisaje de las

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

zonas en que se hallen ubicadas las obras. En tal sentido, cuidará que los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, para evitar posibles destrozos, que, de producirse, serán restaurados a su costa. Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso deberán ser previamente autorizados por escrito, por la Dirección de Obra.

6.10.- COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 30 días desde la fecha de la firma del Acta de comprobación del replanteo.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director de Obra del comienzo del trabajo antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación: previamente se habrá suscrito el Acta de comprobación del replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 6.6. del presente PPTP.

El inicio de la realización de cualquier unidad de obra deberá estar autorizado por escrito por la Dirección de la Obra.

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este Proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, a contar a partir del día siguiente de la fecha del Acta de comprobación del replanteo y autorización del comienzo. Las obras quedarán terminadas dentro del plazo establecido.

Aunque el Contratista formule observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, si el Director decide la iniciación de las obras, el Contratista estará obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia de las órdenes que emita.

El Contratista está obligado a cumplir el contrato dentro del plazo total fijado para la realización del mismo, así como de los plazos parciales señalados para su ejecución sucesiva.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

defecto, las que señale la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Cuando el órgano de contratación, en el supuesto de incumplimiento de los plazos por causas imputables al Contratista, opte por la imposición de penalidades y no por la resolución, concederá la ampliación del plazo que estime resulte necesaria para la terminación del contrato.

La petición de prórroga por parte del Contratista deberá tener lugar en un plazo máximo de quince (15) días desde aquél en que se produzca la causa originaria del retraso, alegando las razones por las que estime no le es imputable y señalando el tiempo probable de su duración a los efectos de que la Administración pueda oportunamente y, siempre antes de la terminación del plazo de ejecución del contrato, resolver sobre la prórroga del mismo, sin perjuicio de que una vez desaparecida la causa se reajuste el plazo prorrogado al tiempo realmente perdido.

Si la petición del Contratista se formulara en el último mes de ejecución del contrato, la Administración deberá resolver sobre dicha petición antes de los quince (15) días siguientes a la terminación del mismo. Durante este plazo de quince (15) días, no podrá continuar la ejecución del contrato, el cual se considerará extinguido el día en que expiraba el plazo previsto si la Administración denegará la prórroga solicitada, o no resolviera sobre ella.

Las variaciones en los plazos de ejecución por modificaciones del Proyecto, si hubiera habido lugar a ello, se registrará conforme a lo estipulado en la Ley 30-2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público y en el Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas, en tanto no se oponga a la citada Ley.

6.11.- CARTELES ANUNCIADORES DE LA OBRAS

Serán a cargo del Contratista los gastos de confección, montaje e instalación de vallas y carteles institucionales anunciadores de los trabajos a ejecutar, con el contenido, formato, dimensiones, composición y ubicación que cumpla las especificaciones de propuestas por la Dirección de obra, en el que como norma general figurará, como mínimo, el nombre del Proyecto, el de la Propiedad, el del Contratista, el de la Dirección de Obra, el de la Organización de Control y Vigilancia, el presupuesto de ejecución por Administración, y las entidades participativas en la promoción y financiación de las obras.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

No podrán figurar inscripciones, carteles, ni elemento alguno de propaganda dentro del recinto de la obra sin autorización previa del Director Facultativo.

6.12.- LIBRO DE ÓRDENES

El Libro de Órdenes será facilitado y diligenciado previamente por la Administración a que esté adscrita la obra o por el colegio profesional que corresponda, abriéndose en la fecha de comprobación del replanteo y cerrándose en el momento de la firma del Acta de Recepción Definitiva.

Durante dicho período de tiempo el Libro de Órdenes permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso.

Cuando proceda, en el Libro de Órdenes se anotarán las incidencias, órdenes, comentarios, observaciones, correspondencia, mediciones de obra, instrucciones, asistencias, inspecciones o visitas, condiciones atmosféricas, la recepción de materiales y comunicaciones que estime oportunas dar la Dirección Facultativa para el correcto desarrollo de la obra, autorizándolas en cada momento con su firma o por quien éste haya facultado mediante consignación en el libro con indicación de la fecha en que tenga lugar, debiendo el Jefe de Obra o persona que lo represente en ese momento en la obra firmar los correspondientes enterados de las mencionadas órdenes e instrucciones.

Las órdenes consignadas en el Libro de Órdenes por la Dirección Facultativa prevalecerán sobre los documentos del Proyecto siempre que se adapten a la legislación vigente.

El Contratista está obligado a aceptar las órdenes y prescripciones escritas en el Libro de Órdenes que señale la Dirección Facultativa, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación anexa.

El Libro de Órdenes podrá formalizarse mediante actas independientes debidamente identificadas, fechadas, numeradas y firmadas, que se archivarán en el mismo legajo, constituyendo el conjunto de Libro de Órdenes. Así mismo el efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el libro de Órdenes.

El Jefe de Obra también podrá utilizar el Libro de Órdenes para comunicar al Director de la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

obra, firmando en constancia, y éste tomará conocimiento registrando también su firma y respuesta o instrucción si corresponde.

Asimismo, el Jefe de Obra está facultado para hacer conocer al Director Facultativo mediante el Libro de Órdenes, los aspectos del desarrollo de la obra que considere relevantes, como por ejemplo en el caso de los días de lluvia que puedan afectar la ruta crítica del cronograma de ejecución de la obra, el día en que suceda el hecho a efectos de que el Director de Obra se pronuncie de forma objetiva.

Las anotaciones en el Libro de Órdenes darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes.

Efectuada la recepción de las obras, el Libro de Órdenes pasará a poder de la Administración para su archivo correspondiente, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

6.13.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En atención al R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, en el centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que ha aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la Dirección Facultativa.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los Contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro (24) horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

6.14.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y al Proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que en interpretación técnica de éste dieren al Contratista el Director facultativo de las obras, y en su caso, el responsable del contrato, en los ámbitos de su respectiva competencia.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía el Contratista es responsable de los defectos que en la construcción puedan advertirse, así como de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de los trabajos.

6.15.- VIGILANCIA Y ASISTENCIA EN LAS OBRAS

La Administración podrá nombrar un vigilante o asistencia técnica, por lo menos, cuyas atribuciones serán presenciar la ejecución de los trabajos y transmitir al Contratista las órdenes que la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Dirección de Obra vea conveniente comunicarle y cuyo deber será dar parte diario a la Dirección de Obra con todos aquellos detalles que se pidan. El Contratista no podrá oponerse ni dificultar la labor de vigilante, por el contrario, se le facilitarán cuantos datos le pida referentes a las obras.

6.16.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

La Dirección Facultativa deberá ejercer de una manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución, sin perjuicio de que la Administración pueda confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus Órganos y representantes.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra, a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para el seguimiento de las obras, así como para poder practicar replanteos, reconocimiento, mediciones, pruebas o ensayos de los materiales y de su preparación, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente PPTP, permitiéndose y facilitando el acceso a todas las partes de las obras e instalaciones, incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

La inspección de las obras se podrá realizar por el personal técnico que el Director de Obra designe o Entidad cualificada en la que delegue, siendo por tanto obligación del Contratista el facilitar a dicho personal o a sus subalternos, todas las facilidades necesarias para efectuar las operaciones citadas anteriormente.

El Contratista o su Delegado deberá, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección a la Dirección Facultativa o a las personas a que se refiere el párrafo anterior.

6.17.- ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El Contratista está obligado, en cualquier momento, a someter las unidades de obra ejecutadas o en ejecución y los materiales instalados, a los análisis, pruebas y ensayos que en clase y número el Director Facultativo juzgue necesario para el control de la obra ejecutada o para comprobar su calidad, resistencia, estabilidad y el adecuado comportamiento de la obra ejecutada y que se recaben los informes específicos que en cada caso resulten pertinentes.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Contratista queda obligado a suministrar a su costa todos los materiales, maquinaria y personal necesarios para realizar las pruebas. El Ingeniero Director establecerá los criterios que habrán de seguirse para la interpretación de los resultados y dictaminará acerca del juicio definitivo que debe merecer la obra, pudiendo ordenar la repetición de las pruebas hasta cerciorarse de que las obras ofrecen la estabilidad y resistencia necesarias. De las pruebas que se realicen se levantará Acta que se tendrá presente para la recepción de la obra.

En el caso en que los resultados de los ensayos no sean los esperados de acuerdo con las calidades exigidas en este PPTP o cuando el Contratista ejecute obras que resulten defectuosas en geometría y/o calidad, según los materiales o métodos de trabajo utilizados, la Dirección de Obra apreciará la posibilidad o no de corregirlas y en función de esto dispondrá rechazar la obra o el material correspondiente, que deberá ser demolida y reconstruida a cargo del Contratista. Todas estas obras no serán de abono hasta encontrarse en las condiciones especificadas, y en caso de no ser reconstruidas en el plazo concedido, el Promotor podrá encargar su ejecución a terceros, por cuenta del Contratista.

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción de las obras. Por consiguiente, la admisión de materiales, fábricas, piezas o instalaciones en cualquier forma que se realice, antes de la recepción de las obras, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción definitiva

El Contratista estará obligado a presentar en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras (el día siguiente de la firma del Acta de la comprobación de replanteo), un Plan de Control de Calidad, que deberá estar aprobado por la Dirección de Obra antes del comienzo de cualquier actividad productiva. Este plan será de obligado cumplimiento por parte del Contratista, pudiendo ser su incumplimiento motivo de no aceptación de las obras correspondientes.

El Plan de Control de Calidad será el documento en el que se establezca la metodología que permita el adecuado control de calidad tanto de los materiales que entren a formar parte de las distintas unidades de obra, como de su proceso de producción y puesta en obra, así como de sus características una vez terminadas. En cualquier caso, se deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones técnicas que se exijan en el presente PPTP, así como las adoptadas para el desarrollo de los cálculos y condiciones de seguridad definidas en el Proyecto.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Programa de Calidad incluirá todos los procedimientos necesarios para asegurar la correcta ejecución de todos los procesos durante la instalación de los equipos y elementos que forman parte de la instalación.

Su contenido se ajustará como mínimo a los siguientes aspectos:

Normativa aplicable

En este apartado se dará una relación pormenorizada de la Normativa Técnica General, y Normas de realización de ensayos que son de aplicación, con el alcance mínimo indicado en el capítulo II del presente Pliego y Anejo “Plan de Control de Calidad” del Proyecto.

Esquema organizativo

El Contratista dará una relación de equipos, instalaciones y personal que intervendrá en las labores de control durante la ejecución de las obras, así como un organigrama en el que se describa la organización establecida para la realización del control de las distintas actividades, que deberá contar como mínimo de: Jefe de Control de Calidad, Sección de Documentación, Sección de Topografía y Laboratorios.

El jefe de Control de Calidad deberá ser un titulado con experiencia demostrada en Control de Calidad, dependerá directamente del Delegado del Contratista y tendrá dedicación exclusiva a las labores de desarrollo del Plan de Control de Calidad.

Los laboratorios deberán estar debidamente acreditados y homologados, teniendo a su cargo el control de los materiales, y de la elaboración, puesta en obra y resultados finales de todas las actividades de obra.

Archivo General

Del Plan de Control, tendrán una copia todos los departamentos del Contratista, que tengan actividades relacionadas con la Calidad. Tendrán también copia de este documento la Dirección de Obra, así como las personas y organizaciones que indique la misma. En el Plan de Control de Calidad, el Contratista adjuntará los formatos o estadillos que se utilizarán para recoger los resultados de los

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

análisis de materiales y los protocolos de control de obra ejecutada.

El jefe de Control de Calidad se encargará de recoger la documentación de los resultados, en el momento que se produzcan, quedando estos en un archivo a disposición de la Dirección de Obra. Las copias de los mismos se archivarán en el (los) laboratorio (s) que los emitan, junto con los albaranes de justificación del trabajo realizado.

Igualmente existirán unos archivos para el control de las siguientes actividades:

- ◆ Certificado de calidad de los proveedores.
- ◆ Control de Calidad de la ejecución.
- ◆ Calibración de equipos de medida y control.

Posteriormente y con periodicidad mensual, se emitirá un resumen de los resultados, para envío a la Dirección de Obra; con las observaciones (si hubiera lugar) de las posibles anomalías. De estos resúmenes mensuales quedará copia en poder del Contratista formando parte del Archivo de Control de Calidad.

Así mismo existirá en obra un archivo documental, siempre a disposición de la Dirección de Obra, para serle entregado en el momento oportuno.

Mensualmente el Contratista remitirá un informe de Control de Calidad a la Dirección de Obra. El contenido del mismo será el siguiente:

- a) Descripción general de la actividad en la obra a lo largo del mes, con indicación de los tajos que han sido abiertos, de los que continúan en ejecución y de los que se han terminado.
- b) Control de calidad de materiales y suministros: resumen de las labores de calidad realizadas sobre los distintos materiales y suministros, con indicación clara de la unidad o tajo a que se han destinado los mismos.
- c) Control de Calidad de la Ejecución: resumen de las labores de control de calidad de la ejecución de las distintas unidades de obra, con indicación clara de la ubicación de dichas unidades.
- d) Seguimiento de la obra ya ejecutada.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- e) Conclusiones finales.
- f) Resumen a origen de Control de Calidad.

Los informes mensuales se numerarán correlativamente y la copia de los mismos que quede en poder del Contratista formará parte del Archivo de Control de Calidad.

Independientemente de los informes mensuales sistemáticos, se remitirán a la Dirección de Obra informes puntuales generados por el Control de Calidad, tales como:

- ◆ Informe sobre ensayos previos y características del hormigón.
- ◆ Informe sobre calibración de aparatos.

La copia de estos informes que quede en poder del Contratista formará parte del Archivo de Control de Calidad y se codificarán adecuadamente para su fácil identificación.

Independientemente también de los informes mensuales, se comunicará inmediatamente a la Dirección de Obra la detección de un defecto e calidad de materiales o de ejecución.

Control de Calidad de los materiales y Control de Calidad de la ejecución

En estos apartados se definirá la frecuencia y número de ensayos, análisis y pruebas a realizar por el Contratista con el alcance mínimo establecido en el presente Pliego y Anejo correspondiente al Proyecto.

Procedimientos de instalación, montaje y ajustes de instalación

En este apartado se incluirán los procedimientos particulares para la correcta ejecución de las instalaciones, su montaje y las medidas y ajustes necesarios.

Estarán a disposición del Órgano contratante, y se entregará copia al mismo de aquellos procedimientos que lo solicite expresamente.

Pruebas de funcionamiento de equipos

En este apartado se incluirán los protocolos de verificación de las pruebas de recepciones de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

fábrica, operacionales y funcionales de los sistemas y subsistemas con el alcance mínimo indicado en el presente PPTP.

Acciones correctoras

En este apartado el Contratista indicará el procedimiento y medidas a adoptar para los casos en que el Autocontrol detecte anomalías durante la ejecución de las obras.

De igual forma, el Adjudicatario velará por la correcta ejecución de todos los sistemas involucrados, colaborando con el Organismo Contratante en la verificación de las no conformidades detectadas.

6.18.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria o materiales; los de acondicionamiento y gastos de funcionamiento de la oficina de obra; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras; los debidos a la ejecución de desagües, colocación de señales de tráfico, señalización de seguridad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obra de acuerdo con la legislación vigente; los de retirada al finalizar la obra; los provocados por la acometida, instalación y consumo de energía eléctrica, agua o cualquier otro concepto similar, que sea necesario para la ejecución de las obras; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazados; los provocados por la corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos, pruebas o por dictamen del Ingeniero Director.

Serán de cuenta del Contratista la elaboración y correspondiente pago de los proyectos y legalizaciones que haya que realizar para conseguir los permisos requeridos por las Delegaciones de Industria y organismos oficiales competentes para la puesta en marcha de las instalaciones,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

entendiéndose que dichos pagos van incluidos en las unidades de obra correspondientes.

Serán por cuenta del Contratista los gastos de construcción, montaje y organización y funcionamiento de comedores, alojamiento y demás servicios del personal empleado, así como los locales de higiene personal a disposición de los trabajadores de la obra.

Todas las reparaciones de roturas o averías ocasionadas por negligencia del Contratista en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna. Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente. Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados en cualquier otra forma aceptable.

El Contratista responderá conforme al artículo 196 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, de los daños ocasionados a terceros como consecuencia de la ejecución de las obras.

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas, desvíos de cauces, habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria, materiales, y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, siempre que se deriven de una actuación culpable o negligente del Contratista, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden de la Administración o por vicios de Proyecto, en cuyo caso la Administración podrá exigir al Contratista la reposición material del daño producido por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

El Contratista adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que pueda dar a este respecto el Director de Obra.

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

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

6.19.- INSTALACIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y a retirar al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares y provisionales para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos para accesos y silos que no queden incorporados a la explotación.

En particular queda obligado a construir y conservar, en perfecto estado de limpieza, las instalaciones sanitarias provisionales de las obras.

Todas estas obras estarán sometidas a la aprobación de la Dirección de Obra, en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc., y en su caso, en cuanto al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

6.20.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos, autorizaciones y licencias necesarias de las autoridades competentes antes de empezar cualquier operación para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas por la obra definitiva.

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa, canon, etc.) y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc.), serán por cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos y obtención de materiales.

También serán a cargo de Contratista, aquellos estudios, proyectos y otros documentos complementarios para la obtención de permisos, licencias, derechos de enganche, etc. necesarios para la ejecución y la aprobación de las obras e instalaciones comprendidas en este Proyecto.

6.21.- REPOSICIONES Y RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que hayan sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben de quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de aquellos servicios o servidumbres afectados por las obras durante su construcción, siéndole únicamente de abono, las que a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución de la obra.

El Contratista deberá presentar al Ingeniero Director con la debida antelación y para su aprobación, el plan proyectado para la restitución de tales servicios.

El Contratista recopilará de los propietarios de obras y servicios existentes, planos de situación de los mismos, y localizará si fuera necesario las conducciones subterráneas sin que ello afecte al presupuesto y a los precios de las unidades de obra. De igual manera deberá verificar la situación de cables, galerías, depósitos, etc., que existiesen en el entorno de su obra.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el Proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal. No obstante, será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

En particular, el Contratista deberá mantener la posibilidad de tráfico en las obras de cruce de caminos, carreteras y ferrocarriles en unas condiciones aceptables a juicio del Ingeniero Director y

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

deberá, asimismo, realizar con la debida antelación las obras necesarias para mantener en servicio los riegos actuales y las conducciones de agua o de cualquier tipo que crucen la red de tuberías. El Contratista se hará cargo de las responsabilidades que se puedan derivar por este motivo.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a la obra, en las zonas que ésta afecta a carreteras, caminos y servicios existentes encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones, ejecutándose si fuera preciso, pasos provisionales para desviarlo.

No podrá nunca ser cerrado al tráfico un camino actual existente sin la previa autorización por escrito de la Dirección de Obra, debiendo tomar el Contratista las medidas para, si fuera preciso, abrir el camino al tráfico de forma inmediata, siendo de su cuenta la responsabilidad que por tales motivos se deriven.

Mientras dure la ejecución de las obras se colocarán en todos los puntos donde sea necesario y a fin de mantener la debida seguridad del tráfico, las señales y el balizamiento preceptivo de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 de 15 de Julio de 1962 por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento y, en su caso, defensas de obras fijas en vías fuera de poblado y sus modificaciones posteriores. La permanencia y vigilancia de estas señales deberán estar garantizadas por los vigilantes necesarios. Las señales y su mantenimiento serán a cargo del Contratista.

Estos dispositivos se refieren a:

- La señalización de obstáculos.
- La señalización vial provisional, en especial en las intersecciones entre las pistas de obras y las vías públicas.
- La señalización e indicación de los itinerarios de desvío impuestos por la ejecución de las obras que necesiten la interrupción del tráfico, o por la ejecución de ciertas operaciones que hacen necesario el desvío provisional de la circulación.
- Los diversos dispositivos de seguridad vial.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6.22.- RETIRADA Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Es obligación del Contratista realizar por su cuenta todos los trabajos que indique el Director de Obra tendentes a mantener limpia las obras y sus inmediaciones de escombros, basuras, chatarra y demás materiales sobrantes.

A la terminación de la obra y dentro del plazo que señala la Dirección de Obra, el Contratista deberá retirar todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., y proceder a la limpieza general de la obra. Si no procediese así, la Dirección Facultativa, previo aviso y en un plazo de treinta (30) días a partir de éste, puede mandarlo retirar mediante terceros por cuenta del Contratista.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la obra, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones provisionales que no sean necesarias, depósitos, materiales sobrantes y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, que no pueden ser incorporadas a la explotación, deberán ser demolidos o retirados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

De manera análoga deberán tratarse los caminos provisionales, incluso accesos a préstamos y canteras; los cuáles se eliminarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basura. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

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

6.23.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista, con una antelación de cuarenta y cinco (45) días hábiles, comunicará por escrito a la Dirección de la obra la fecha prevista para la terminación o ejecución del contrato, a

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

efectos de que se pueda realizar su recepción.

El Director de la obra en caso de conformidad con dicha comunicación, la elevará con su informe al órgano de contratación con un mes de antelación, al menos, respecto de la fecha prevista para la terminación. A la vista del informe el órgano de contratación adoptará la resolución pertinente procediendo a designar un representante para la recepción y a comunicar dicho acto a la Intervención de la Administración correspondiente, cuando dicha comunicación sea preceptiva, para su asistencia potestativa al mismo en sus funciones de comprobación de la inversión. La comunicación a la Intervención a la que se refiere el párrafo anterior deberá realizarse con una antelación mínima de veinte (20) días a la fecha fijada para realizar la recepción.

En los casos en que la duración del contrato no permita cumplir los plazos reseñados en los apartados anteriores se fijarán en el pliego de cláusulas administrativas particulares los plazos de comunicación que deben ser cumplidos.

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, su constatación exigirá por parte de la Administración un acto formal y positivo de recepción o conformidad dentro del mes siguiente a la entrega o realización del objeto del contrato, o en el plazo que se determine en el pliego de cláusulas administrativas particulares por razón de sus características.

El representante del órgano de contratación fijará la fecha de la recepción y, a dicho objeto, citará por escrito a la Dirección de la obra, al Contratista y, en su caso, al representante de la Intervención correspondiente. El Contratista tiene obligación de asistir a la recepción de la obra. Si por causas que le sean imputables no cumple esta obligación el representante de la Administración le remitirá un ejemplar del acta para que en el plazo de diez (10) días formule las alegaciones que considere oportunas, sobre las que resolverá el órgano de contratación.

Al acto concurrirá el responsable del contrato por parte de la Administración, si se hubiese nombrado, o un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la Dirección de las obras y el Contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Del resultado de la recepción se levantará un acta que suscribirán todos los asistentes, retirando un ejemplar original cada uno de ellos.

Si se encuentran las obras en buen estado, han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se ha realizado la puesta en marcha efectiva a plena carga de las instalaciones y habiendo sido recibida provisionalmente a partir de la finalización de la primera campaña de riegos en la que se pueda regar efectivamente el 100% de la superficie neta dominada por la obra, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato. Finalizado el plazo se reconocerá de nuevo y se levantará Acta.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

Siempre que por razones excepcionales de interés público debidamente motivadas en el expediente el órgano de contratación acuerde la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para el uso público, aún sin el cumplimiento del acto formal de recepción, desde que concurren dichas circunstancias se producirán los efectos y consecuencias propios del acto de recepción de las obras y en los términos en que reglamentariamente se establezcan.

Dentro del plazo de tres (3) meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al Contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

En el acto de la recepción, deberán presentarse las actas de las pruebas parciales de funcionamiento a lo largo de la obra que exija la Dirección de Obra, así como los resultados de las pruebas efectuadas para la finalización de la obra. En particular, será preceptivo proceder, antes de recibir las obras, a probar el funcionamiento de los elementos de desagüe, compuertas, válvulas, etc.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se comprobará el fácil manejo y el buen funcionamiento de estos elementos, tanto en apertura como en cierre.

Requisito imprescindible para la recepción provisional es disponer de toda la documentación del Proyecto y de la obra en su situación final ('as built').

La recepción definitiva de las instalaciones se efectuará transcurrido el tiempo marcado en el plazo de garantía. Este periodo servirá para poner de manifiesto posibles defectos y vicios ocultos que no se detectaron en la recepción provisional, estando obligado el Adjudicatario a asumir los costes de material y mano de obra que se deriven de su corrección. Se levantará un acta de la recepción definitiva que recogerá las deficiencias menores detectadas, con el compromiso por parte del Contratista de corregirlas; en caso de deficiencias mayores, se pospondrá la recepción hasta que las mismas sean subsanadas. La recepción definitiva será de toda la instalación, es decir, no se harán recepciones definitivas parciales.

La comprobación, recepción y liquidación de las obras ejecutadas por la Administración se tramitará con arreglo a las normas generales de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

6.24.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras e instalaciones se establecerá en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior al tiempo concurrente de al menos dos campañas completas de riego que sigan a la puesta en marcha del conjunto de todas las instalaciones de la obra ejecutada. La puesta en marcha debe completar las especificaciones recogidas en el pliego y su anejo correspondiente, y abarcará el periodo de una campaña de riego completa, sin que ésta compute como plazo de garantía.

Previa a la recepción definitiva de la obra y durante el plazo de garantía, el Contratista, corriendo de su cuenta, pondrá a disposición, en las instalaciones generales de la Comunidad de Regantes, el material general especificado en el anejo de puesta en marcha, para que tanto en la puesta en marcha como en el período de garantía, las reparaciones y otras actuaciones que se deriven de una incorrecta instalación o montaje, puedan corregirse o solucionarse de inmediato, aún sin la presencia

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

de la Contrata, por motivos de urgencia y seguridad. En todo caso, si durante el periodo de garantía fuese necesario utilizar parte de este material, éste será repuesto nuevamente de forma que antes de finalizar la obra y previo a la recepción definitiva quede en los almacenes de la Comunidad de Regantes y a su plena disposición el material reflejado en el citado anejo de puesta en marcha.

Durante el plazo de garantía cuidará el Contratista en todo caso de la conservación y policía de las obras con arreglo a lo previsto en los pliegos y a las instrucciones que diere el Director de la obra. Si descuidase la conservación y diere lugar a que peligre la obra se ejecutarán por la Administración y a costa del Contratista los trabajos necesarios para evitar el daño.

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que diere lugar por perjuicios a terceros, como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa imputable a aquél durante las reparaciones oportunas que sean requeridas durante el plazo de garantía.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria, materiales, y cuantas operaciones requiera la reparación de las obras, siempre que se deriven de una actuación culpable o negligente del Contratista en aquellas reparaciones que sean requeridas durante el plazo de garantía.

Dentro del plazo de quince (15) días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el Director Facultativo de la obra, de oficio o a instancia del Contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo de Responsabilidad por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta (60) días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el Director Facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al Contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

garantía.

6.25.- OCUPACIÓN O PUESTA EN SERVICIO DE LAS OBRAS SIN RECEPCIÓN FORMAL

El acuerdo de la ocupación efectiva de las obras o de su puesta en servicio para uso público previstas en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, requerirá del levantamiento de la correspondiente acta de comprobación de las obras, que será suscrita por el representante designado por el órgano de contratación, el director de las mismas y el contratista, debiéndose comunicar a la Intervención de la Administración correspondiente para su asistencia potestativa al mismo. En los supuestos en que la obra vaya a ser gestionada por una Administración o entidad distinta a la Administración contratante el acta también deberá ser suscrita por un representante de la misma.

A los efectos del apartado anterior la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para uso público producirá los efectos de la recepción si, de acuerdo con el acta de comprobación, las obras estuviesen finalizadas y fueran conformes con las prescripciones previstas en el contrato. Si por el contrario se observaran defectos, deberán detallarse en el acta de comprobación junto con las instrucciones precisas y el plazo fijado para subsanarlos. El órgano de contratación, a la vista de los defectos advertidos, decidirá sobre dicha ocupación efectiva o puesta en servicio para uso público de las obras

6.26.- MEDICIÓN GENERAL Y CERTIFICACIÓN FINAL DE LAS OBRAS

Recibidas las obras se procederá seguidamente a su medición general con asistencia del Contratista, formulándose por el Director de la obra, en el plazo de un mes desde la recepción, la medición de las realmente ejecutadas de acuerdo con el proyecto. A tal efecto, en el acta de recepción el Director de la obra fijará la fecha para el inicio de dicha medición, quedando notificado el Contratista para dicho acto. Excepcionalmente, en función de las características de las obras, podrá establecerse un plazo mayor en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

El Contratista tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará el Director de la obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación del replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas desde el inicio de la ejecución de la obra, el libro de incidencias, si lo hubiera, el de órdenes y cuantos otros estimen necesarios el director de la obra y el contratista.

De dicho acto se levantará acta en triplicado ejemplar que firmarán el Director de la obra y el Contratista, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiéndose el tercero por el director de la obra al órgano de contratación. Si el Contratista no ha asistido a la medición el ejemplar del acta le será remitido por el Director de la obra.

El resultado de la medición se notificará al Contratista para que en el plazo de cinco (5) días hábiles preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

Las reclamaciones que estime oportuno hacer el Contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito en el plazo de cinco (5) días hábiles al órgano de contratación por conducto del Director de la obra, el cual las elevará a aquél con su informe en el plazo de diez (10) días hábiles.

Sobre la base del resultado de la medición general y dentro del plazo que establece el apartado inicial, el Director de la obra redactará la correspondiente relación valorada.

Dentro de los diez (10) días siguientes al término del plazo que establece el apartado 1, el director de la obra expedirá y tramitará la correspondiente certificación final.

Dentro del plazo de tres (3) meses contados a partir de la recepción de la obra el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada, en su caso, al Contratista dentro del plazo de dos (2) meses a partir de su expedición a cuenta de la liquidación del contrato. En el supuesto de que de conformidad con la excepción prevista en el apartado inicial se fijare un plazo superior a un mes para la medición de las obras, la aprobación de la certificación final no podrá superar el plazo de un mes desde la recepción de la contestación del Contratista al trámite de audiencia al que se hace referencia en párrafos anteriores.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6.27.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, se formulará por el director en el plazo de un mes, la propuesta de liquidación de las realmente ejecutadas, tomando como base para su valoración las condiciones económicas establecidas en el contrato.

La propuesta de liquidación se notificará al Contratista para que en el plazo de diez (10) días preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

Dentro del plazo de dos (2) meses contados a partir de la contestación del Contratista o del transcurso del plazo establecido para tal fin el órgano de contratación deberá aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo resultante de la misma.

6.28.- RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

Cuando la Dirección de las Obras presumiese la existencia de vicios o defectos de construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, podrá ordenar 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. Los gastos de estas operaciones serán por cuenta del Contratista cuando se confirmen los vicios o defectos supuestos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Administración contratante en el plazo de diez (10) días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

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

Asimismo, las obras no realizadas conforme a las cláusulas y condiciones del contrato y del pliego serán demolidas y reconstruidas por el Contratista, a su cargo, en la fecha y plazo que establece

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

la Dirección de la Obra. No será excusa que la Dirección de la Obra haya examinado la construcción durante la obra, ni que hayan sido abonadas total o parcialmente con anterioridad. Transcurrido el plazo fijado sin su ejecución, la Dirección de la Obra podrá ordenar su ejecución por un tercero a cargo del Contratista.

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

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento del contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios que se manifiesten durante un plazo de quince (15) años a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Administración o a vicios del Proyecto.

6.29.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley 31/1998, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

6.30.- FUERZA MAYOR

En casos de fuerza mayor y siempre que no exista actuación imprudente por parte del Contratista, éste tendrá derecho a una indemnización por los daños y perjuicios que se le hubieren producido.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- a) Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- b) Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- c) Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

El Contratista que estimare que concurre la aplicación de alguno de los casos de fuerza mayor enumerados anteriormente presentará la oportuna comunicación al Director de la Obra en el plazo de veinte (20) días, contados desde la fecha final del acontecimiento, manifestando los fundamentos en que se apoya, los medios que haya empleado para contrarrestar sus efectos y la naturaleza, entidad e importe estimado de los daños sufridos.

El Director de la Obra comprobará seguidamente sobre el terreno la realidad de los hechos, y previa toma de los datos necesarios y de las informaciones pertinentes, procederá a la valoración de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

los daños causados, efectuando propuesta sobre la existencia de la causa alegada, de su relación con los perjuicios ocasionados y, en definitiva, sobre la procedencia o no de indemnización.

La resolución del expediente corresponderá al órgano de contratación, previa audiencia del Contratista e informe de la Asesoría Jurídica.

6.31.- PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Drenaje

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes ni daños por excesos de humedad en la explanación, debiendo realizar el Contratista, a su cargo, las obras provisionales que se estimen necesarias a este fin o modificando el orden de los trabajos en evitación de estos daños. Si por incumplimiento de lo prescrito se produce inundación de las excavaciones, no serán de abono los agotamientos o limpiezas y excavaciones suplementarias necesarias.

Protección de los materiales

El Contratista almacenará y protegerá adecuadamente los materiales, siendo por su cuenta los gastos de cualquier incidente que se ocasionen en los mismos.

Heladas

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente PPTP.

Incendios

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias, o que se dicten por el Director de las obras.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

Tráfico

El Contratista establecerá el personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria, para que impida toda posible negligencia e imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsabilidad del Contratista los que, por incumplimiento de esta previsión, pudieran producirse.

Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en las siguientes instrucciones:

- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987 (BOE del 18 de septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

la Instrucción 8.3 - IC (BOE del 18 de Septiembre) antes mencionada.

El Contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

6.32.- MODIFICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRAS

Se actuará según lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

6.33.- RESOLUCIÓN DEL CONTRATO DE OBRAS

La resolución del contrato se registrará por lo establecido con carácter general lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

6.34.- OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deberán cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo, se encuentran recogidas en el Pliego de Condiciones Particulares que forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto.

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud de acuerdo con lo especificado en el tomo correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto y en la Normativa vigente.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El incumplimiento, por parte del Contratista, de las obligaciones en materia de seguridad y salud atribuibles a éste, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para la Administración contratante.

6.35.- OBLIGACIONES EN MATERIA AMBIENTAL

La empresa adjudicataria cumplirá los requisitos, criterios, normas y sugerencias, que sobre los aspectos medioambientales de esta actividad contemple la normativa vigente en materia medioambiental.

La propiedad y la empresa adjudicataria se comprometen a colaborar en la mejora del medio ambiente en las instalaciones y a la búsqueda de soluciones adecuadas a los problemas comunes.

La empresa adjudicataria tiene la obligación de conocer la política ambiental de la zona regable en el que se desarrolle su trabajo velando por el cumplimiento de cada una de sus directrices.

La empresa adjudicataria está obligada a que todo su personal conozca todas las normas establecidas, y en ningún caso se podrá alegar ignorancia o desconocimiento de las mismas.

La empresa adjudicataria contemplará un estricto cumplimiento de los requisitos medioambientales legales que en cada momento se establezcan en los distintos ámbitos: europeo, estatal, autonómico y municipal. En todo caso la empresa adjudicataria será responsable de cualquier incumplimiento legal que se pueda derivar de la mala gestión ambiental, relativa a la actividad o servicio desarrollado en las instalaciones de la zona regable.

Todas las medidas y demás obligaciones contempladas en las cláusulas que se insertan a continuación serán a costa del adjudicatario, contratista o concesionario, en adelante la empresa, salvo que disponga otra cosa en las mismas.

Si lo considera conveniente el Director de Obra, la empresa deberá suscribir un seguro de responsabilidad civil que cubra cualquiera de los daños que pudiera ocasionar al medio ambiente en el desarrollo de la actividad contratada.

La empresa adjudicataria establecerá junto con el Director de Obra o en su defecto con la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Dirección de Explotación de la zona regable las líneas de comunicación con ésta, con objeto de solicitar y comunicar toda la información en materia medioambiental necesaria: requisitos ambientales, consultas, datos, aclaraciones, incidentes o medidas adoptadas, informes, etc., antes, durante o previa finalización de sus actividades.

Si lo considera conveniente el Director de Obra, la empresa adjudicataria elaborará y presentará un Plan de Vigilancia Ambiental para el control de las actividades con repercusión medioambiental, el cual será sometido a la aprobación por parte de la Dirección de Explotación de la zona regable, previa consulta no vinculante, con el compromiso de actualización y adecuación constante a la normativa y requisitos ambientales vigentes. En este documento se contemplarán las actuaciones a desarrollar por la empresa para realizar el seguimiento, control, medición y gestión de residuos, vertidos y emisiones de ruido o de gases a la atmósfera, o cualquier otra incidencia ambiental que pudieran generar sus actividades. La empresa asumirá los posibles costes derivados de la aplicación del Plan de Vigilancia Medioambiental.

En caso de incumplimientos de la normativa legal o requisitos medioambientales por parte de la empresa adjudicataria, la Propiedad ostenta el derecho de adoptar las medidas adecuadas para resolver dicha situación, incluida la resolución del contrato, en función de la reiteración o gravedad de la infracción, a cuyo efecto un incumplimiento de la normativa legal o requisitos medioambientales o de las cláusulas medioambientales del presente contrato serán consideradas como infracción grave. El cometer otra falta grave en el plazo de duración del contrato será considerada como falta muy grave, pudiendo dar lugar a resolución del contrato con pérdida de fianza, dependiendo de la naturaleza del perjuicio causado, todo de acuerdo con la cláusula correspondiente de este contrato sobre incumplimientos. La empresa adjudicataria estará obligada a asumir los costes derivados de las acciones de control, medición, gestión, prevención y corrección, originados por los citados incumplimientos.

Si lo considera conveniente el Director de Obra, a requerimiento de la Propiedad, la empresa adjudicataria asumirá la obligación y el coste de la reposición del medio a la situación previa al suceso o actividad no conforme a requisitos medioambientales. Al margen del posible coste de reposición, la Propiedad se reserva el derecho de solicitar resarcimientos y compensaciones a la empresa en caso de incumplimientos que generen costes económicos adicionales, degradación ambiental, sanciones o denuncias de las administraciones competentes o el deterioro de la imagen pública.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La empresa adjudicataria informará al Director del Expediente, Coordinador o Supervisor o Responsable de medio ambiente de la Propiedad asignado, de todos los incidentes con repercusión medioambiental que tengan lugar en el desarrollo de las actividades.

La Propiedad podrá efectuar inspecciones sobre los aspectos medioambientales de las actividades a realizar, al inicio de los trabajos, al finalizar y con carácter discrecional durante el desarrollo de los mismos, debiendo la empresa adjudicataria facilitar el acceso a sus instalaciones al personal de la Propiedad.

La empresa adjudicataria se asegurará que las instalaciones utilizadas en el desarrollo del objeto del contrato como: oficinas, aparcamiento de coches y maquinaria, almacenes y acopio de materiales; estén dispuestas de forma ordenada y exentas de basuras.

La empresa procurará que la percepción visual de las instalaciones provisionales de las obras, sea la menor posible.

Cuando se vaya a efectuar un trabajo, que lleve consigo el riesgo de vertido o derrame o salpicaduras, o cuando se trabaje con Residuos Tóxicos y Peligrosos, (en adelante RTP), se tomarán las medidas precisas para impedir su incorporación al medio o a la red de drenajes.

Deberá asegurarse de que todas las áreas utilizadas durante el desarrollo de los trabajos contratados queden en condiciones de orden y limpieza. En especial, durante la realización de los trabajos, se tomarán las medidas oportunas para evitar la contaminación de suelos y aguas.

El acopio de materiales se realizará de modo que en todo momento estén controladas las molestias a la población, así como el arrastre al medio hídrico. Se seleccionarán siempre que sea posible materiales inertes o inocuos para el ambiente.

La empresa adjudicataria ubicará su maquinaria, en un lugar o lugares habilitados para ello, efectuando el tratamiento o medidas adecuadas que serán aprobadas por la Propiedad para evitar las posibles filtraciones al terreno.

La empresa adjudicataria lavará y limpiará su maquinaria y otros equipos o componentes en instalaciones que la propia empresa habilite para dicha actividad.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las máquinas, vehículos y equipos que utilicen motores diesel o de gasolina, deberán ser revisadas y puestas a punto periódicamente, con objeto de mejorar la eficacia de la combustión y evitar quemados incorrectos, que generen emisiones locales llamativas o inadmisibles. Se utilizarán exclusivamente combustibles homologados.

Las operaciones de mantenimiento: engrase, cambios de aceite de vehículos, sustitución de elementos de equipos, etc., se realizarán en los lugares que la propia empresa adjudicataria a su costa habilite a tal efecto y con especial celo, evitando en lo posible la generación de residuos, emisiones o efluentes.

La empresa adjudicataria se comprometerá, en todo momento, a minimizar las molestias sobre su entorno, como: generación de ruido, emisión de polvo, olores, etc., para lo cual aportará los medios necesarios para ello.

La Dirección Facultativa ostenta el derecho a realizar acciones de verificación de las emisiones, vertidos, residuos y/o afecciones en el ámbito medioambiental efectuadas por la empresa adjudicataria, bien con medios propios o a través de empresas competentes en la materia.

La empresa adjudicataria es responsable, de que cuando los trabajos finalicen, se restituyan y restauren los terrenos de los caminos interrumpidos o construidos como consecuencia de las obras.

Bajo ninguna circunstancia el Contratista podrá utilizar como vertedero aquellas áreas delimitadas como no susceptibles para tal aprovechamiento en el anejo ambiental del presente Proyecto.

La Dirección Facultativa podrá prohibir la utilización de un vertedero si, a su juicio, atentara contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

En cualquier caso, será condición necesaria para la actuación del contratista en los terrenos de vertedero el permiso escrito del propietario de los mismos, así como la aprobación oficial del organismo competente en materia de Medio Ambiente.

Una vez terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6.36.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCD DENTRO DE LA OBRA

6.36.1.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL

Productor de residuos de construcción y demolición

El productor de RCD está obligado por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, a incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (en adelante EGRCD), con el contenido previsto en el artículo 4 del RD 105/2008.

También está obligado a disponer de la documentación que acredite que los RCD realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

También se establece la obligación, en el caso de obras de demolición, reparación o reforma, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen, proceder a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Poseedor de residuos de construcción y demolición

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del RD 105/2008 y las contenidas en el EGRCD del proyecto en cuestión. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de RCD, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los RCD se

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero autorizado.

La entrega de los RCD a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCD efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

La responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los RCD por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

En todo caso, se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0'5 t
- Papel y cartón: 0'5 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los RCD dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCD externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los RCD de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los RCD estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R. D. 105/2008, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Gestor de residuos de construcción y demolición

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de RCD cumplirá con las siguientes obligaciones:

- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada en Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular., o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue RCD, en los términos recogidos en el RD 105/2008, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

6.36.2.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR

En el caso de demoliciones o derribos parciales o totales, previamente se realizarán actuaciones tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, etc. para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen igual o inferior a 1m³, bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.

El depósito temporal para RCD valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado, con el fin de facilitar su gestión, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de al menos 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar de forma clara y legible la siguiente información del titular: razón social, código de identificación fiscal (C.I.F.), número de teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos, envases industriales u otros elementos de contención y almacenaje de residuos, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar que se depositen o se realicen vertidos de residuos ajenos a la misma. En concreto, los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio, así como el derramamiento de los residuos contenidos en los mismos.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositan. Las etiquetas deben informar sobre que materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

En el equipo de obra se deberá establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

El contratista debe mantener limpia la obra y sus alrededores de escombros y de materiales sobrantes, retirando las instalaciones provisionales que ya no resulten necesarias.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso el contratista se asegurará de realizar una evaluación económica de las condiciones en la que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados. La dirección de obra será la responsable última de la decisión a tomar y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos/ madera, etc.) son centros que tienen la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano autonómico, e inscritos en los registros correspondientes. De la misma forma se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final.

Se prohíbe el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se registrará conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales y locales.

Los productores y poseedores de residuos urbanos generados en la obra (restos de comidas, envases metálicos o de plásticos, lodos de fosas sépticas...) estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias de la comunidad autónoma y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

Las entidades locales adquirirán la propiedad de los residuos urbanos desde su entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las correspondientes ordenanzas y demás normativa aplicable.

Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a cumplir los objetivos de valorización fijados en los correspondientes planes locales y autonómicos de residuos, fomentando el reciclaje y la reutilización de los residuos municipales originados en su ámbito territorial.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos a gestionarlos por sí mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

Se prohíbe el vertido libre de restos derivados de lavado de las canaletas ó de las cubas de suministro de hormigón prefabricado, que deben ser tratados como residuos específicos, de tipo hormigón (LER 17 01) y dispondrán de sus recipientes específicos.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas ó proponer otras nuevas.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Para el caso de los residuos de amianto, se seguirán los pasos marcados por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular., por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligroso. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, así como el resto de legislación laboral de aplicación.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La empresa adjudicataria estará obligada a realizar correctamente el almacenamiento, retirada y gestión de residuos especiales, asimilables a RTP derivados de sus actividades en la zona de proyecto, de acuerdo con la normativa y requisitos medioambientales aplicables y con las directrices que, en su caso, establezca la Dirección de Obra.

La empresa adjudicataria deberá asegurar la adecuada identificación, almacenamiento y gestión de los RTP conforme a lo establecido por la legislación correspondiente, así como todos los productos y sustancias peligrosas que emplee, disponiendo y dando información a requerimiento de la Dirección Facultativa.

La empresa adjudicataria estará obligada a la recogida y gestión de sus RTP. Queda terminante prohibida la mezcla entre RTP de distinta naturaleza y la dilución de residuos líquidos calificados como RTP con agua o con cualquier otro efluente para su vertido.

En caso de fuga o vertido accidental de productos calificados como RTP o vertidos líquidos contaminados, durante la actividad objeto del contrato, la empresa adjudicataria está obligada a notificar de inmediato dicha situación a la Propiedad, y a realizar las acciones correctoras de descontaminación y retirada adecuadas.

6.37.- OBLIGACIONES DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE

El Contratista, bajo su responsabilidad, queda obligado a cumplir todas las disposiciones de carácter social contenidas la Reglamentación del Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas aplicables acerca del régimen local del trabajo o que en lo sucesivo dicten. El Contratista queda obligado, también, a cumplir cuanto disponga la Ley de Protección a la Industria Nacional y Reglamento para su ejecución actualmente vigente, así como todas las disposiciones vigentes o que en lo sucesivo se dicten de carácter laboral y social que sean aplicables o puedan dictarse.

6.38 INFORMACIÓN Y PUBLICIDAD

De acuerdo con lo previsto en el artículo 34.2 del Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, en todas las medidas de información y comunicación que lleve a cabo, el beneficiario

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

deberá reconocer el apoyo de la Unión Europea al proyecto, mostrando:

- El emblema de la Unión, de conformidad con las características técnicas establecidas por la Comisión Europea.
- Una declaración que indique «financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU».

Igualmente, se deberá atender a las indicaciones del Manual de Marca del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, de mayo de 2021, de la Secretaría de Estado de Comunicación del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática, que se adjunta como anexo II al presente documento.

Por todo ello, el Pliego de condiciones técnicas debe incluir un apartado denominado "información y Publicidad" con el siguiente texto: "Al tratarse de una actuación financiada por el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, se dará cumplimiento a las normas establecidas en materia de información, comunicación y publicidad establecidas en el artículo 34 del REGLAMENTO (UE) 2021/241 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia".

Para ello, se colocará en lugar bien visible para el público, la siguiente señalización:

- Un cartel provisional, durante la fase de construcción.
- Una placa permanente en las instalaciones más representativas de la obra, durante la fase de explotación.

Las señalizaciones seguirán el diseño gráfico especificado a continuación:

MODELO DE CARTEL PROVISIONAL: 2,10 m X 1,5 m



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

MODELO DE PLACA DEFINITIVA: 0,42 m X 0,42 m



6.39.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones generales especiales que al efecto se dicten por quien corresponda, así como las órdenes emanadas por la Dirección Facultativa, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aún cuando no esté estipulado expresamente en este PPTP.

6.40.- DISPOSICIÓN FINAL

En todo aquello que no se haya concretamente especificado en este PPTP, el Contratista se atenderá a lo dispuesto por la legislación vigente de Contratos del Sector Público, con rango jurídico superior.

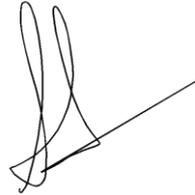
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Villamoñico, 2 de mayo de 2023

ZUAZO INGENIEROS, S.L.

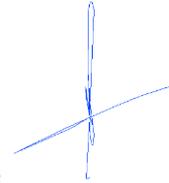
JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



zuazo
INGENIEROS SL
ingeniería y arquitectura

CIF: B-01245562
Eduardo Dato
Nº 43 - 3º Dcha.
01005 Vitoria-Gasteiz



INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO. E. A.