



EJECUCIÓN DE UNA NUEVA CAPTACIÓN DE AGUA EN EL RÍO ANLLÓNS, UNA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y LA IMPULSIÓN CORRESPONDIENTE

EXECUTION OF A NEW WATER COLLECTION IN THE RIVER ANLLÓNS, A WATER TREATMENT STATION AND THE CORRESPONDING IMPULSION



Francisco Álvarez Vizcaya

GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO FIN DE CARRERA
ESCUELA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, A CORUÑA
Junio 2020



UNIVERSIDADE DA CORUÑA





EJECUCIÓN DE UNA NUEVA CAPTACIÓN DE AGUA EN EL RÍO ANLLÓNS, UNA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y LA IMPULSIÓN CORRESPONDIENTE.

Francisco Álvarez Vizcaya



-DOCUMENTO Nº1: Memoria

- Memoria Descriptiva.
- Memoria Justificativa.

Anejo I. Cartografía y topografía
Anejo II. Estudio de Alternativas
Anejo III. Información Geológica y Geotécnica
Anejo IV. Estudio de Necesidades de Agua
Anejo V. Cálculos Estructurales
Anejo VI. Cálculos Hidráulicos
Anejo VII. Cálculos Electricos
Anejo VIII. Reportaje fotografico
Anejo IV. Plan de Obra
Anejo X. Clasificación del Contratista
Anejo XI. Justificación de Precios
Anejo XII. Revisión de precios
Anejo XIII. Expropiaciones y Servicios Afectados
Anejo XIV. Presupuesto para el Conocimiento de la Administración
Anejo XV. Impacto Ambiental
Anejo XVI. Estudio de Seguridad y Salud
Anejo XVII. Estudio de Gestión de Residuos
Anejo XVIII. ETAP. Dimensionado del Proceso
Anejo XIX. ETAP. Especificaciones Técnicas de Equipos
Anejo XX. ETAP. Telecontrol

-DOCUMENTO Nº2: Planos

1.-SITUACIÓN

- 1.1 SITUACIÓN REMOTA
- 1.2 SITUACIÓN PROXIMA
- 1.3 SITUACIÓN GENERAL

1.4 SITUACIÓN ORTOFOTO

1.5 SITUACIÓN ACTUACIÓN

2.-DEFINICIÓN GENERAL.

2.1 ETAP

2.1.1 URBANIZACIÓN

2.1.2 PLANTA

2.1.3 REPLANTEO

2.1.4 EQUIPOS

2.1.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1.5.1 Perfiles explanación 1

2.1.5.2 Perfiles explanación 2

2.2 CAPTACIÓN

2.2.1 PLANTA CAPTACIÓN

2.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.2.2.1 Perfiles excavación 1

2.2.2.2 Perfiles excavación 2

2.3 DEPÓSITO

2.3.1 URBANIZACIÓN

2.3.2 REPLANTEO

2.3.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.3.3.1 Perfiles explanación 1

2.3.3.2 Perfiles explanación 2

2.4 TUBERIAS

2.4.1 PLANTA TUBERÍA CAPTACIÓN-ETAP

2.4.2 PERFIL TUBERÍA CAPTACIÓN-ETAP (20)

2.4.3 PLANTA TUBERÍA ETAP-ANLLÓNS

2.4.4 PERFIL TUBERÍA ETAP-ANLLÓNS

2.4.5 PLANTA TUBERÍA ETAP-DEPÓSITO

2.4.6 PERFIL TUBERÍA ETAP-DEPÓSITO





EJECUCIÓN DE UNA NUEVA CAPTACIÓN DE AGUA EN EL RÍO ANLLÓNS, UNA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y LA IMPULSIÓN CORRESPONDIENTE.
Francisco Álvarez Vizcaya



2.4.7 PLANTA TUBERÍA DEPÓSITO-RED

2.4.8 PERFIL TUBERÍA DEPÓSITO RED

2.5 RED ELECTRICA

2.5.1 ESQUEMA RED ELÉCTRICA

2.5.1 CONEXIÓN RED ELÉCTRICA

3.-CUBICACIONES

3.1 ETAP

3.1.1. PLANTA Y ALZADOS

3.1.2. ALZADOS

3.1.3. PERFILES

3.1.4. COTAS

3.1.5. SECCIÓN A-A

3.1.6. SECCIÓN B-B

3.1.7. SECCIÓN C-C`, D D`

3.1.8. SECCIÓN E-E`, F-F`

3.1.9. SECCIÓN AA EQUIPOS

3.1.10. GEOMETRÍA CIMENTACIÓN

3.1.11. ARMADO CIMENTCIÓN

3.1.12. GEOMETRIA FORJADO

3.1.13. ESTRUCTURA FORJADO (ARMADO) (1)

3.1.14. ESTRUCTURA FORJADO (ARMADO) (2)

3.1.15. ESTRUCTURA FORJADO (ARMADO) (3)

3.1.16. POTENCIA EQUIPOS

3.1.17. FUERZA EQUIPOS

3.1.18. ACOMETIDA

3.1.19. ALUMBRADO

3.1.20. ESQUEMAUNIFILAR FUERZA

3.1.21. ESQUEMA UNIFILAR ALUMBRADO

3.1.22. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

3.1.23. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.2 CAPTACIÓN

3.2.1. SECCIÓN PERFIL CAPTACIÓN

3.3 DEPÓSITO

3.3.1. ALZADOS

3.3.2. PLANTA

3.3.3. GEOMETRIA PLANTA

3.3.4. SECCIONES DEPÓSITO

3.3.5. GEOMETRÍA Y ARMADO CIMENTACIÓN

3.3.6. GEOMETRIA FORJADO

3.3.7. ESTRUCTURA FORJADO (ARMADO)

3.3.8. ESTRUCTURA FORJADO (ARMADO)

- DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.
2. CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR.
3. CAPÍTULO III: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.
4. CAPÍTULO IV: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS E INSTALACIONES
5. CAPÍTULO IV: UNIDADES DE OBRA: EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO
6. CAPÍTULO V: DISPOSICIONES GENERALES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



DOCUMENTO III.

Pliego de Prescripciones Técnicas particulares



ÍNDICE

1. CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.	6
1.1 OBJETO DEL PLIEGO	6
1.1.1. Definición.....	6
1.1.2. Alcance.	6
1.2. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS	6
1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	7
1.4. CONTRADICCIONES	7
1.5. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA	7
1.6. ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS	7
2. CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR	8
2.1. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA CON CARÁCTER GENERAL	8
2.2. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA CON CARÁCTER PARTICULAR	8
3. CAPÍTULO III: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	9
3.1. MATERIALES EN GENERAL	9
3.2. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO	9
3.3. RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES Y ENSAYOS	9
3.4. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO	9
3.5. MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES	9
3.6. MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES	9
3.7. AGUA	9
3.8. CEMENTO	9
3.9. ARENA PARA TUBERÍAS	10
3.10. ÁRIDOS PARA FIRMES	10
3.11. ÁRIDOS FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES	10
3.12. ÁRIDOS GRUESOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES	11
3.13. MATERIALES PARA RELLENOS	11
3.14. ZAHORRA ARTIFICIAL	11
3.15. MORTEROS DE CEMENTO	12
3.15.1. Definición.....	12
3.15.2. Tipos y dosificaciones.....	12
3.15.3. Fabricación.....	12
3.15.4. Limitaciones de empleo.....	12
3.16. HORMIGONES	12
3.16.1. Definición.....	12
3.16.2. Tipos de hormigón.....	12
3.16.3. Control de calidad.....	13
3.17. ADITIVOS PARA HORMIGONES	13
3.18. MATERIALES SIDERÚRGICOS	13
3.18.1. Acero en armaduras.....	13
3.18.2. Acero en perfiles laminados.....	14
3.19. TUBERÍAS DE PVC COMPACTO	14
3.19.1. Disposiciones generales.....	14
3.19.2. Clasificación.....	14
3.19.3. Clasificación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado.....	14
3.19.4. Longitud. Tolerancias.....	15
3.19.5. Espesores. Tolerancias.....	15
3.19.6. Embocaduras.....	15



3.19.7. Acabado.....	16	3.25. MOLDES, CIMBRAS Y ENCOFRADOS.....	22
3.19.8. Uniones.....	16	3.26. BARRERAS DE RETENCIÓN DE SEDIMENTOS.....	24
3.20. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....	16	3.27. ESCOLLERA PARA PROTECCIÓN DE MÁRGENES.....	24
3.20.1. Definiciones.....	16	3.28. MATERIALES FILTRANTES.....	24
3.20.2. Normativa Técnica.....	17	3.29. PINTURAS.....	24
3.20.3. Clasificación.....	17	3.30. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	24
3.20.4. Condiciones generales.....	17	3.31. EQUIPOS ELÉCTRICOS.....	24
3.20.5. Características geométricas.....	17	3.31.1. Conductores.....	24
3.20.5.1. Diámetro de los tubos.....	17	3.31.2. Canalizaciones.....	25
3.20.5.2. Espesores.....	17	3.31.3. Protecciones.....	25
3.20.5.3. Desviación de la línea recta.....	18	3.31.4. Alumbrado.....	26
3.20.5.4. Tolerancias de enchufe.....	18	3.31.5. Cuadros.....	27
3.20.6. Características mecánicas.....	18	3.32. EQUIPOS MECANICOS.....	27
3.20.7. Protección.....	18	4. CAPÍTULO IV: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS E INSTALACIONES.....	27
3.20.8. Juntas.....	18	4.1. CONDICIONES GENERALES.....	27
3.20.9. Marcado.....	19	4.1.1. Generalidades.....	27
3.20.10. Transporte y almacenamiento.....	19	4.1.2. Documentación exigible.....	27
3.20.11. Recepción.....	19	4.1.3. Garantías.....	28
3.21. TUBERÍAS DE PVC PARA ABASTECIMIENTO.....	20	4.1.4. Manual de instrucciones.....	29
3.22. MATERIALES PARA TAPAS, ESCALAS Y PATES PARA REGISTRO.....	20	4.1.5. Pruebas y ensayos de equipos.....	29
3.22.1. Tapas para pozos.....	20	4.2. VÁLVULAS.....	29
3.22.2. Pates.....	21	4.2.1. Condiciones generales.....	29
3.23. LADRILLOS.....	22	4.2.2. Elementos accesorios.....	31
3.24. MADERAS.....	22	4.3. ACOMETIDA ELÉCTRICA.....	31
3.24.1. Madera para encofrados.....	22	4.3.1. Definición.....	31
3.24.2. Madera para elementos auxiliares.....	22		



4.3.2. Materiales	31	5.6. EQUIPO DE OBRAS	44
4.4. CUADROS DE BAJA TENSIÓN	32	5.7. NORMAS GENERALES SOBRE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	44
4.4.1. Definición.....	32	5.8. DEMOLICIONES.....	45
4.4.2. Materiales	32	5.8.1. Definición y ejecución.	45
4.5. GRUPOS ELECTROBOMBAS.....	34	5.8.2. Medición y abono.....	45
4.5.1. Definición.....	34	5.9. DESBROCE	45
4.5.2. Cables de alimentación para bombas sumergibles.....	36	5.9.1. Definición y ejecución.	45
4.5.3. Materiales	36	5.9.2. Medición y abono.....	45
4.5. TUBOS	37	5.10. EXCAVACIONES.....	45
4.5.1. Definición.....	37	5.10.1. Descripción.....	45
4.5.2. Materiales	37	5.10.2. Ejecución.....	46
4.6. CABLES ELÉCTRICOS.....	39	5.10.3. Control y aceptación.....	47
4.6.1. Definición.....	39	5.10.4. Medición y abono.....	47
4.7. RED DE TIERRAS	40	5.11. RELLENOS.....	47
4.8. MATERIAL DIVERSO	40	5.11.1. Definición.....	47
4.8.1. Definición.....	40	5.11.2. Materiales.....	48
4.8.2. Materiales	40	5.11.3. Ejecución.	48
4.9. EQUIPOS NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.....	43	5.11.4. Medición y abono.....	48
5. CAPÍTULO IV: UNIDADES DE OBRA: EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO.....	43	5.12. ESCOLLERA DE PROTECCIÓN	48
5.1. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS... 43		5.12.1. Definición.....	48
5.2. TÉCNICO ENCARGADO DE LAS OBRAS POR PARTE DEL CONTRATISTA.	43	5.12.2. Materiales.....	48
5.3. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	43	5.12.3. Ejecución de las obras.....	48
5.4. REPLANTEO PREVIO.....	43	5.12.4. Medición y abono.....	49
5.5. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS.....	43	5.13. MORTEROS.....	49
		5.14. OBRAS DE FÁBRICA DE HORMIGÓN	49
		5.14.1. Definición.....	49



5.14.2. Materiales	49	5.17.2. Medición y abono	54
5.14.3. Ejecución de las obras	49	5.18. REPOSICIÓN DE FIRMES	54
5.14.3.1. Comienzo del trabajo	49	5.18.1. Definición y ejecución	54
5.14.3.2. Consideraciones generales	49	5.18.2. Medición y abono	55
5.14.3.3. Encofrados	50	5.19. COLOCACIÓN BARRERAS DE CONTENCIÓN DE SEDIMENTOS	55
5.14.3.4. Armadura	50	5.19.1. Definición y ejecución	55
5.14.3.5. Puesta en obra del hormigón	50	5.19.2. Abono	55
5.14.3.6. Vibrado	50	5.20. FÁBRICA DE BLOQUE	55
5.14.3.7. Desencofrado	51	5.20.1. Descripción	55
5.14.3.8. Juntas de homigonado	51	5.20.2. Componentes	55
5.14.3.9. Curado del hormigón	51	5.20.3. Ejecución	55
5.14.3.10. Ensayos	51	5.20.4. Medición	56
5.14.4. Medición y abono	52	5.21. FÁBRICA DE LADRILLO	56
5.15. INSTALACIÓN Y MONTAJE DE TUBERÍAS	52	5.21.1. Descripción	56
5.15.1. Definición	52	5.21.2. Componentes	56
5.15.2. Ejecución	52	5.21.3. Ejecución	56
5.15.3. Control y aceptación	53	5.21.4. Medición	57
5.15.3.1. Pruebas por tramos	53	5.22.1.2. Puertas de madera	57
5.15.3.2. Revisión general	53	5.22.1.3. Carpintería de Acero Galvanizado	57
5.15.4. Medición y abono	53	5.22. CARPINTERÍA METÁLICA Y DE MADERA	57
5.16. ARQUETAS	53	5.22.1. Definición	57
5.16.1. Definición y ejecución	53	5.22.1.1. Carpintería metálica en aluminio lacado	57
5.16.2. Medición	54	5.22.2. Medición y abono	57
5.17. REPOSICIÓN Y EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS CON ZAHORRA ARTIFICIAL	54	5.23. PINTURAS Y BARNICES	57
5.17.1. Definición y ejecución	54	5.23.1. Ejecución	57
		5.23.1.1. Preparación de superficies	57



5.23.1.2. Preparación y aplicación de las pinturas.....	57	5.31. UNIDADES DE OBRA DE EQUIPOS ELÉCTRICOS E INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL.....	61
5.24. VIDRIERÍA.....	58	5.31.1. Definición y ejecución.....	61
5.24.1. Descripción.....	58	5.31.1.1. Especificaciones aplicables.....	61
5.24.2. Componentes.....	58	5.31.1.2. Productos Normalizados.....	61
5.24.3. Condiciones previas.....	58	5.31.1.3. Conexionado.....	61
5.24.4. Ejecución.....	58	5.31.1.4. Características eléctricas.....	62
5.25. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL.....	59	5.31.1.5. Conjuntos de regletas de bornes.....	62
5.25.1. Definición y ejecución.....	59	5.31.1.6. Conexiones, terminales e identificación de conductores y elementos.....	62
5.26. SEÑALIZACIÓN DE OBRA.....	59	5.31.1.7. Aparatos de medida.....	62
5.27. UNIDADES DE OBRA DE EQUIPOS MECÁNICOS Y ELECTROMECÁNICOS.....	59	5.31.1.8. Canalizaciones.....	63
5.27.1. Definición.....	59	5.31.1.9. Esquemas eléctricos.....	63
5.27.2. Generalidades.....	59	5.31.1.10. Terminales bimetálicos.....	64
5.27.3. Medición y abono.....	60	5.31.2. Medición y abono.....	64
5.28. DESAGÜE DE TUBERÍA.....	60	5.32. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.....	64
5.28.1. Definición.....	60	6. CAPÍTULO V: DISPOSICIONES GENERALES.....	64
5.28.2. Control y aceptación.....	60	6.1 RECLUTAMIENTO DE PERSONAL.....	64
5.28.3. Medición y abono.....	60	6.2. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	65
5.29. VENTOSAS.....	60	6.3. PLAZO PARA EL COMIENZO DE LAS OBRAS.....	65
5.29.1. Definición.....	60	6.4. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	65
5.29.2. Control y aceptación.....	60	6.5. SUBCONTRATOS.....	66
5.29.3. Medición y abono.....	61	6.6. TRABAJOS NO PREVISTOS.....	66
5.30. VÁLVULAS.....	61	6.7. CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	66
5.30.1. Definición.....	61	6.8. ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA, PERO ACEPTABLE.....	67
5.30.2. Control y aceptación.....	61	6.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN.....	67
5.30.3. Medición y abono.....	61		



6.10. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES MENSUALES.....	67
6.11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	67
6.12. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	67
6.13. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....	67
6.14. PERIODO DE GARANTÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	67
6.15. PRUEBAS GENERALES DE FUNCIONAMIENTO.....	68
6.16. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.....	68
6.17. REVISIÓN DE PRECIOS.....	68
6.18. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	69
6.19. RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	69

1. CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

1.1.1. Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluye el conjunto de prescripciones y especificaciones que junto a las recogidas en Capítulo II del presente Pliego, y a lo detallado en el documento de Planos de este mismo proyecto, serán preceptivas en la ejecución de las obras a que el mismo se refiere.

Los documentos mencionados incluyen igualmente la descripción general, localización de las obras, condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del Anteproyecto, e integran las directrices a seguir por el Contratista adjudicatario de las obras.

1.1.2. Alcance.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras contenidas en el Proyecto "ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A NANTÓN, ANÓS E AREA INDUSTRIAL DA COSTA DA MORTE - CABANA DE BERGANTIÑOS".

1.2. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras definidas en el presente proyecto contemplan la ejecución de las siguientes infraestructuras destinadas a dotar a la zona de Nantón , Anós y futuro Polígono Industrial del Concello de Cabana de un servicio municipal de abastecimiento de agua potable a partir de agua captada en el río Anllóns:



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Captación de agua en el río Anllóns, mediante pozos filtrantes ejecutados al borde del cauce, que sirven para mantener un nivel constante en el pozo de toma y para la realización de un primer proceso de filtración de las aguas. La cota en el punto de captación es la 30. Las coordenadas UTM del punto de captación son las siguientes 513.898 4.786.606

Estación de Tratamiento de Agua Potable, conformada por un sistema de dos filtros de acero inoxidable de 2.750 mm de diámetro, con decantación previa mediante decantador lamalar, alojado todo ello en un edificio de 12 x 19.30m², en el que se incorpora un depósito de almacenamiento del agua tratada de 12 x 2.50 m².

Sistema de impulsión para elevar el agua desde el depósito de agua tratada al depósito regulador mediante un GRUPO DE BOMBEO formado por dos bombas (una de reserva y en alternancia) de 27.4 l/s cada una, dejando prevista la ubicación para una tercera bomba del mismo tipo y conducción de 5.300 m de longitud de diámetro 200 mm de fundición.

Depósito regulador de 1.000 m³ de capacidad con dos vasos independientes, de planta rectangular de 21.20 x 10.80 m² de dimensiones exteriores y 5.50 m de altura total. El depósito es de hormigón armado. La cota en la solera del depósito es la 300.

Tubería de distribución de 110 mm de diámetro, de PVC con junta elástica, con una longitud de 1.956 m.

1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Las obras que abarca este Pliego, los datos para el replanteo de las mismas, materiales de que están construidas, sus formas, dimensiones y demás detalles constructivos, se encuentran definidos en los Planos, quedando prescritas en el presente Pliego la forma en que habrán de desarrollarse los trabajos, las características exigidas a los materiales que se utilicen y la forma de abonar la obra ejecutada.

Todas aquellas obras que no estuvieran suficientemente detalladas en el Anteproyecto se construirán con arreglo a las instrucciones y detalles que dé el Ingeniero Director, o facultativo en quien delegue durante la ejecución, quedando sujetas tales obras a las mismas condiciones que las demás.

1.4. CONTRADICCIONES.

En caso de contradicciones e incompatibilidad entre los documentos del presente Anteproyecto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Los Planos tienen prelación sobre los demás documentos, en lo que a dimensionamiento se refiere, en caso de incompatibilidad de los mismos.
- El Pliego de Prescripciones Técnicas tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a materiales que han de emplearse, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El Cuadro de Precios tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere a precios.

En cualquier caso, los documentos del proyecto tienen preferencia respecto a los pliegos de condiciones generales que se mencionan en el artículo 2 del Capítulo II del presente pliego.

En caso de contradicción entre este Pliego y el Pliego de Condiciones Económico- Administrativas que se formule por el Órgano de Contratación, se entiende que regirá el último Pliego en lugar de éste. Se aclara que en lo no previsto en este Pliego, será de aplicación el Reglamento General de Contratación de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, así como el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 2/2.000, de 16 de Junio.

1.5. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA.

La Administración nombrará en su representación a un Ingeniero y un Ingeniero Técnico competente para la dirección, control y vigilancia de las obras de este proyecto.

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará un técnico con titulación adecuada que asumirá dirección de los trabajos que se ejecutan y que actuará como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras.

1.6. ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS.

La Dirección de Obra podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se haya previsto en el proyecto y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir



aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aun supresión de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el Contrato.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios del contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el Presupuesto de Adjudicación en más de veinte por ciento (20%) tanto por exceso como por defecto. En este caso el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni a indemnización de ningún género por supuesto perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra o en el plazo de ejecución.

En cualquier caso, será de aplicación lo establecido en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 2/2.000, de 16 de Junio, a cerca de la modificación de los contratos.

2. CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR.

2.1. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA CON CARÁCTER GENERAL.

En la ejecución de las obras comprendidas en este Proyecto, serán de aplicación los siguientes textos con carácter general:

- Ley 30/2.007 de 30 de Octubre de 2.007 de Contratos del Sector Público.
- Ley de Defensa de la Industria Nacional.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulan las relaciones patrono-obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Ley 31/95 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y resto de reglamentación de desarrollo de esta Ley, así como toda norma básica laboral o de Seguridad y Salud. Real Decreto 39/97 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (B.O.E. no 256 de 25 de Octubre de 1.997).
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre de 1961

- Normas UNE.

2.2. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA CON CARÁCTER PARTICULAR.

En la ejecución de las obras comprendidas en este documento, serán de aplicación los siguientes textos

con carácter particular:

- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón estructural EHE-98 aprobado por R.D. 2.661/98 de 11 de Diciembre.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos, RC/08.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones de 23 de Marzo de 1.987.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de poblaciones
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3) de 1.975, aprobado por O.M. del 6 de Febrero de 1976, y sus sucesivas modificaciones y actualizaciones.
- Orden de 27 de Julio de 1988, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno, por el que se aprueba el Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras "RL-88".
- Normas 8.3-IC aprobadas por Orden Ministerial el 31 de Agosto de 1987 sobre señalización de obras.
- Nueva Norma Europea de Cementos (UNE-EN-197-1) de Abril de 2001.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Ley 10/1997, de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia.
- Decreto 154/1998, Catálogo de Residuos de Galicia.
- Ley de Patrimonio de Galicia.
- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación.
- Norma UNE EN 1401 "Tubos sin presión teja SN4 con unión con junta elástica"
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- Código Técnico de Edificación CTE



El Técnico Director de las obras decidirá sobre las discrepancias que pudieran existir entre las disposiciones referidas, determinando cual será de aplicación en cada caso.

3. CAPÍTULO III: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

3.1. MATERIALES EN GENERAL.

Sin perjuicio de las condiciones que señale el Pliego de Bases, serán de aplicación las del presente Pliego, las exigidas en la buena práctica de la construcción y las normas y disposiciones establecidas en la legislación general que se han relacionado en el Capítulo II.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán como mínimo las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción.

3.2. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.

Los demás materiales que, sin especificarse en este Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por la Dirección de Obra, que podrá rechazarlos si no reunieran, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo. Deberán, asimismo, cumplir las exigencias que a tal efecto figuran en la Memoria, Planos y Cuadro de Precios del presente documento.

3.3. RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES Y ENSAYOS.

De acuerdo con las normas vigentes no se procederá al empleo de los materiales de construcción, sin que sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra, el cual, además, podrá hacer cuantos ensayos y pruebas crea convenientes en laboratorios homologados, a cargo del Contratista, sin más limitaciones de que su importe no sobrepase la cifra del 1% del presupuesto de la ejecución material de las obras. Los materiales objeto de ensayos, serán tomados de los que se estén empleando en obra, por el mismo personal facultativo.

3.4. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO.

Podrán rechazarse aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos adecuados.

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección de Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

3.5. MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES.

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra podrán emplearse, siendo ésta quien después de oír al Contratista, señale el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado, vendrá obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en este Pliego.

3.6. MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas y dimensiones.

Cualquier material previamente aceptado por la Dirección de Obra, podrá ser rechazado posteriormente si por las causas antes indicadas resultasen dañados.

3.7. AGUA.

El agua que haya de utilizarse en la fabricación y curado de morteros y hormigones, así como en lavado de arena, piedras y fábricas, deberá ser aquella que por sus caracteres físicos y químicos, esté clasificada como potable y cumpla las condiciones impuestas en el artículo 27º de la Instrucción para el Proyecto de Obras de Hormigón Estructural (EHE-98).

3.8. CEMENTO.

El cemento para hormigones y morteros será CEM II A-P 32,5R y ajustarán sus características químicas, físicas y mecánicas a las que prescribe las normativas UNE-EN 197-1, UNE-EN-197-2 y EHE-98.



Con el fin de efectuar las pruebas, ensayos y análisis previstos en las citadas instrucciones, se entregarán, por separado, las muestras que fueran precisas.

En los documentos de origen se exigirá que el fabricante haga constar por cada partida de cemento, la fecha de fabricación, composición química y resistencia mecánica.

El suministro y almacenamiento se ajustará a lo prescrito en las normativas ya comentadas y en el artículo 26o de la Instrucción EHE-98.

3.9. ARENA PARA TUBERÍAS.

Se entiende por arena para tuberías el material que se ha de emplearse para la cama de diez centímetros (10 cm.) por debajo la tubería.

El material a emplear será de naturaleza caliza o silíceo y exenta de materia orgánica.

Las partículas deberán tener los cantos rodados, no debiendo contener la arena más de un diez por ciento, en peso, de elementos planos, o sean aquellos en que la máxima dimensión sobrepase en cinco (5) veces a la mínima.

El módulo de finura de la arena estará comprendido entre veinticuatro (24) y veintinueve (29) décimas de mm. y tomando diez (10) muestras de arena, nueve (9) de ellas no han de separarse del citado módulo en más de un diez (10) por ciento. Además, el contenido de finos menores de dos (2) décimas de mm. estará comprendido entre el diez (10) y el quince (15) por ciento del total de la arena. El tamaño máximo será de dos (2) milímetros.

La arena podrá ser extraída de yacimientos naturales y obtenida por trituración de productos pétreos, debiendo clasificarse antes de su empleo y, si fuera necesario por su contenido de arcilla, lavarse por medios mecánicos.

No se admitirán materiales que contengan elementos exfoliables tales como esquistos, pizarras, etc.

El material deberá estar exento de materias térreas e impurezas procediéndose en caso contrario a realizar su limpieza por medios mecánicos.

En todo caso, el Contratista está obligado a presentar con la debida antelación, muestras de los áridos y/o gravas que vaya a emplear en las obras, para que, una vez verificados los análisis necesarios que serán a expensas del Contratista, la Dirección de Obra pueda autorizar su empleo.

3.10. ÁRIDOS PARA FIRMES.

Será gravilla de machaqueo de piedra de cantera o procedente de escombrera de mina que cumpla las condiciones señaladas en el PG-3 siempre que no se contradigan con las expuestas en este Pliego Particular.

Condiciones generales:

- Índice de lajosidad: 30.
- Índice de alargamiento: 1,5 veces al índice de lajosidad.
- Limpieza: No contendrá polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.
- Propiedades mecánicas:
- El coeficiente de desgaste Los Ángeles será inferior a 25 ó a 30, según la capa de firme en la que sean empleados.
- El coeficiente de pulimento acelerado a las seis (6) horas será igual o mayor de 0,45.
- Tamaño: No mayor de 25 mm.

3.11. ÁRIDOS FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Se define como árido fino la fracción de árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE, y queda retenido en el tamiz 80 m.

El árido fino será arena procedente de machaqueo, o una mezcla de éste y arena natural. La arena natural estará constituida por partículas estables y resistentes, y en ningún caso su proporción en la mezcla será superior al diez por ciento (10%) del peso total de los áridos.

El árido se compondrá de elementos limpios exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El equivalente de arena (EA), determinado según la Norma NLT-113/72, será superior a cincuenta (50).

El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste de Los Angeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

Se admitirá que la adhesividad, medida según la Norma NLT-355/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4), o cuando en la mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión realizado según la Norma NLT-162/75, no pase del veinticinco por ciento (25%). Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que el Director de Obra autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

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

3.12. ÁRIDOS GRUESOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener como mínimo un 90% en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura, determinándose este valor de acuerdo con la Norma NLT-358/86.

El árido se compondrá de elementos limpios, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, de acuerdo con la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior a cinco décimas.

El coeficiente de desgaste medido por el Ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base o intermedia, y a veinticinco (25) en capas de rodadura, realizándose el ensayo según la granulometría B.

Coeficiente de pulimento acelerado: El CPA del árido a emplear en capas de rodadura será superior a cuarenta y cinco (45) centésimas, y se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74, será inferior a treinta (30). En el caso de la M-10, será inferior a 20.

Se considerará que la adhesividad es suficiente, cuando la pérdida de resistencia de las mezclas en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebase al veinticinco por ciento (25%). Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que el Director de Obra autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

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

3.13. MATERIALES PARA RELLENOS.

El material de relleno previsto en este proyecto será de dos tipos:

- Relleno localizado con material seleccionado o adecuado.
- Relleno localizado con materiales pétreos, tipo pedraplén.

Cumplirán lo especificado al respecto por el PG-3 en el artículo correspondiente.

3.14. ZAHORRA ARTIFICIAL

El material será una zahorra artificial de cantera. La curva granulométrica de los materiales estará comprendida en el huso Z1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).



3.15. MORTEROS DE CEMENTO

3.15.1. Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

3.15.2. Tipos y dosificaciones

En el caso particular de que se trate de morteros de cemento Portland, los tipos y las dosificaciones son las marcadas en este cuadro:

Tipo	Cemento (Tm)	Arena (m ³)	Agua (m ³)
1:3	0,440	0,975	0,260
1:4	0,350	1,030	0,260
1:6	0,250	1,100	0,255

La resistencia característica mínima del mortero será 250 kp/cm².

El Director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen, justificándolo debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

3.15.3. Fabricación

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

3.15.4. Limitaciones de empleo.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

3.16. HORMIGONES

3.16.1. Definición.

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Todo ello conforme a lo estipulado en el artículo 610 del PG-3/75, la EHE y el presente Pliego.

3.16.2. Tipos de hormigón.

Para su empleo en las distintas clases de obras y de acuerdo con la resistencia característica mínima, se establecen los tipos de hormigón que se indican a continuación:

- Hormigón HM-20
- Hormigón HA-25
- Hormigón HA-30

Los hormigones se ajustarán totalmente a las dosificaciones que se fijen en el correspondiente presupuesto y su docilidad será la necesaria para que no puedan quedar coqueras en la masa del hormigón sin perjuicio de su resistencia.



3.16.3. Control de calidad.

Durante la ejecución de la obra se sacarán probetas de la misma masa de hormigón que se emplee de acuerdo con las condiciones del control de calidad previsto, observándose en su confección análogas características de apisonado y curado que en la obra. Dichas probetas se romperán a los siete y veintiocho días de su fabricación, siendo válidos los resultados de este último plazo a los efectos de aceptación de la resistencia.

Si las cargas medias de rotura fueran inferiores a las previstas podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso de que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a la de las probetas de ensayo. Si la obra viene a ser considerada defectuosa, vendrá obligado el contratista a demoler la parte de la obra que se le indique por parte de la Dirección Facultativa, rechazándola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución. Todos estos gastos de ensayos, ejecución y rotura de probetas serán por cuenta del Contratista.

Los hormigones que se empleen en esta obra cumplirán las condiciones que se exigen en la Instrucción para el Proyecto de Obras de Hormigón Estructural (EHE-98).

3.17. ADITIVOS PARA HORMIGONES.

Podrán utilizarse todo tipo de aditivos, siempre y cuando sus características y especialmente su comportamiento al emplearlo en las proporciones previstas, estén garantizados por el fabricante.

El Director podrá exigir la realización de los ensayos que estime convenientes, en los laboratorios que indique, siendo tales ensayos por cuenta del Contratista.

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el artículo 29 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-98). En el caso particular de aireantes y plastificantes regirán las normas establecidas en los artículos 281 y 283, del PG-3, correspondientes a: "Aireantes a emplear en Hormigones" y "Plastificantes a emplear en Hormigones", respectivamente.

En cualquier caso el Director decidirá sobre la conveniencia de utilizar tales productos. Los ensayos que habrán de efectuarse, para determinar las proporciones óptimas se ajustarán, siempre que sea posible, a los ensayos normalizados del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción dependiente del Ministerio de Fomento.

En todos los casos el hormigón se fabricará con adición de productos plastificantes, entendiéndose por tales los que se añaden durante la amasada de las mezclas con el fin de poder reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada.

3.18. MATERIALES SIDERÚRGICOS.

3.18.1. Aceroenarmaduras.

El acero empleado en las obras comprendidas en este proyecto, será del tipo B-500 S. Deberá tener el sello AENOR.

El acero en armaduras cumplirá la instrucción para proyecto y la ejecución de las obras de hormigón estructural, EHE-98, tanto en su articulado como en los comentarios, y en especial, los comprendidos en los siguientes artículos:

- Armaduras.
- Coeficiente de seguridad.
- Características del acero.
- Adherencia de la armadura.
- Control de Calidad.
- Control de calidad del acero.

A efectos de los cálculos que puedan requerirse, el coeficiente de minoración de la resistencia del acero será de uno con quince centésimas ($S = 1,15$) y el grado de control a adoptar será el normal.



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Dirección de Obra, en aquellos casos en que sea posible y siempre que la considere conveniente, en orden a una mejor ejecución de la unidad de obra, podrá autorizar la sustitución de la armadura compuesta con el tipo de acero indicado, por una malla electrosoldada corrugada equivalente. Dicha malla cumplirá, en todo, lo establecido en la Instrucción EHE-98, para este tipo de material.

3.18.2. Acero en perfiles laminados.

Se usarán chapas y perfiles del tipo denominado A 42 b/Norma EA-95.

Material para soldadura.

Cumplirá las prescripciones de la Instrucción EM 62 del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

3.19. TUBERÍAS DE PVC COMPACTO

3.19.1. Disposiciones generales.

Un tubo de PVC es un fabricado de resina de policloruro de vinilo técnicamente puro (menos del 1% de impurezas) con diferentes estabilizadores, lubricantes y colorantes.

Los tubos de PVC para tuberías de saneamiento tipo SN-4 cumplirán las condiciones fijadas en el capítulo 9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, además de lo indicado en las Normas UNE 53 112, 53 126 y 53 037, así como llevar inscrito en relieve el sello de calidad y control UNE.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40 oC.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color. Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la UNE 48.103 (color teja) con la referencia B-334, en cuyo caso podrá prescindirse de las siglas SAN (1.10).

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

3.19.2. Clasificación.

Los tubos se clasificarán por su diámetro nominal y por su espesor de pared.

	DN (mm.)	Espesor (e) mm.	
3.19.3			
Clasificación de policloruro no plastificado.	110	3,0	de tubos
	125	3,1	de vinilo
	160	3,9	
	200	4,9	
Los	250	6,1	diámetros
exteriores de los	315	7,7	tubos se
ajustarán a los	400	9,8	valores
expresados en	500	12,2	22.2 con las
tolerancias	630	15,4	indicadas
en a	710	17,4	
continuación. Las	800	19,6	tolerancias

de los tubos con junta elástica serán siempre positivas y se dan en la siguiente tabla:

DN (mm.)	Tolerancia máxima del diámetro exterior medio mm.
110	+0.4
125	+0.4
160	+0,5
200	+0,6
250	+0.8
315	+1,0



400	+1,0	19,6	+2,2
500	+1,0		
630	+1,0		
710	+1,0		
800	+1,0		

3.19.4. Longitud. Tolerancias.

Se procurará que la longitud del tubo sea superior a cuatro metros. En la longitud del tubo no se incluye la embocadura.

La longitud tendrá una tolerancia de ± 10 mm, respecto de la longitud fijada.

3.19.5. Espesores. Tolerancias.

Son los fijados en el punto 22.2 con las tolerancias indicadas a continuación. Para las tolerancias de espesor la diferencia admisible ($e_i - e$) entre el espesor en un punto cualquiera (e_i) y el nominal será positiva y no excederá de los valores de la tabla siguiente:

Espesor nominal (e) mm.	Tolerancia máxima mm.
3,0	+0,5
3,1	+0,5
3,9	+0,6
4,9	+0,7
6,1	+0,9
7,7	+1,0
9,8	+1,2
12,2	+1,5
15,4	+1,8
17,4	+2,0

El número de medidas a realizar por tubo será el indicado en la tabla siguiente:

Diametro nominal (DN) mm.	Numero de medidas.
DN<250	8
250<DN<630	12
DN>630	24

3.19.6. Embocaduras.

Las dimensiones de las embocaduras son las que figuran en la tabla siguiente.

DN	Diametro interior en mm.	Dimensiones de la embocadura			Longitud minima
		A mm.	B mm.	C mm.	
110	110,4	40	6	26	66
125	125,4	43	7	28	71
160	160,5	50	9	32	82
200	200,6	58	12	40	98
250	250,8	68	18	70	138
315	316,0	81	20	70	151
400	401,2	98	24	70	168
500	501,5	118	28	80	198
630	631,9	144	34	93	237
710	712,2	160	39	101	261



800	802,4	178	44	110	288
-----	-------	-----	----	-----	-----

paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando los tubos queden expuestos a la luz solar.

3.19.8. Uniones.

Se hará mediante unión elástica, con goma bloqueada con perfil especial.

3.20. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

3.20.1. Definiciones

Cumplirán lo establecido al efecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Se utilizarán tubos y juntas capaces de soportar las presiones de trabajo resultantes en las condiciones más desfavorables (240 mca + golpe de ariete).

Tubos de fundición. Son los fabricados con el material siderúrgico, aleación de hierro y carbono, denominado fundición, que puede ser de dos clases:

- De fundición con grafito laminar: "tubos de fundición gris".
- De fundición con grafito esferoidal: "tubos de fundición dúctil".

En este Artículo sólo se consideran los tubos de fundición con grafito esferoidal o tubos de fundición dúctil. Diámetro nominal (DN). Número convencional de designación, declarado por el fabricante, que sirve para clasificar los tubos por dimensiones. Correspondiente de aproximadamente al diámetro interior del tubo, expresado en milímetros.

Longitud total. Distancia entre los dos planos perpendiculares al eje del tubo, que pasan por los puntos finales de cada de los extremos del tubo.

Longitud útil. Longitud total del tubo menos la longitud de entrega en los tubos con unión de enchufe. Es igual a la longitud de entrega en los tubos con unión tubular.

Los espesores mínimos de pared en la embocadura se dan en la siguiente tabla

DN	Espesor mínimo embocadura (e ₂) mm.	Espesor mínimo garganta (e ₃) mm.
110	2,7	2,3
125	2,8	2,3
160	3,5	2,9
200	4,4	3,7
250	5,5	4,6
315	6,9	5,8
400	8,8	7,4
500	11,0	9,2
630	13,9	11,6
710	15,7	13,1
800	17,7	14,7

3.19.7. Acabado.

Los tubos presentarán una superficie interior regular y lisa, sección circular y generatriz recta. El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o falta de homogeneidad de cualquier tipo. Las



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Espesor nominal. Es el espesor de pared declarado por el fabricante.

Presión de rotura (Pr), es la presión hidráulica interior que produce una tracción circunferencial en el tubo igual a la tensión de rotura a tracción mínima garantizada fs, del material de que está fabricado. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$Pr = 2e \times fs / D$$

Donde:

Pr = presión de rotura, en kp/mm^2

e = espesor de la pared del tubo, en mm

D = diámetro interior, en mm

fs = tensión de rotura a tracción, mínima garantizada en kp/mm^2

Presión máxima de trabajo (Pt). Es la máxima presión hidráulica interior a la que puede estar sometido el tubo en servicio. Deberá cumplirse la condición:

$$Pt < 0,25Pr$$

Presión normalizada (PN), también llamada presión de timbre en los tubos fabricados en serie, es la presión con arreglo a la cual se clasifican los tubos, se prueban y se timbran.

3.20.2. Normativa Técnica

Pliegos de Condiciones e Instrucciones de aplicación obligatoria

Los tubos de fundición para obras de abastecimiento de agua cumplirán las condiciones fijadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

3.20.3. Clasificación

01.- Los tubos de fundición dúctil se clasifican: Por el procedimiento de elaboración

Tubos centrifugados.

Tubos fundidos en molde de arena.

Por la presión normalizada (PN) o de prueba en fábrica.

02.- En los tubos para abastecimiento y distribución de agua potable a presión, la presión normalizada (PN) cumplirá la condición que establezca el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

03.- En los tubos de fundición dúctil para todos fines distintos de los indicados en el párrafo anterior, el PCTP fijará la mínima relación PN/Pt exigida, que como mínimo cumplirá las siguientes condiciones:

Tubos de DN hasta 300 mm. $Pn/Pt > 1,2$.

Tubos de DN de 350 a 600 mm. $Pn/Pt > 1,4$

Tubos de DN mayor de 600 mm. $Pn/Pt > 1,6$.

3.20.4. Condiciones generales

01.- La fundición presentará en su fractura grano fino regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura: pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente.

02.- En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos, ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen la resistencia o la continuidad del material y el buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

3.20.5. Características geométricas

3.20.5.1. Diámetro de los tubos

01.- La serie de diámetros nominales será la siguiente: 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900 y 1.000.

3.20.5.2. Espesores

01.- Los espesores mínimos estarán determinados de forma que el coeficiente de seguridad obtenido entre la presión máxima de trabajo (Pt) y la presión de rotura (Pr) sea tal que se verifique:

$$Pr / Pt > 4$$

02.- Las modificaciones del espesor de la pared se efectuarán, en general, a costa del diámetro interior. Si al reforzar el tubo fuera necesario un refuerzo del enchufe, éste será a costa de la forma exterior del enchufe.



03.- Las tolerancias de espesor de pared de espesor de brida, en su caso, se limitarán como sigue, siendo:

e = espesor en milímetros de la pared según catálogo

b = espesor en milímetros de la brida según catálogo

01.- Se entenderá como longitud de los tubos, la nominal entre extremos en los tubos lisos, o la útil en los tubos de enchufe.

02.- La longitud no será menor de tres (3) metros, ni mayor de seis (6) metros, salvo casos especiales.

03.- Las tolerancias admitidas en las longitudes normales de fabricación de tubos y uniones serán las siguientes:

3.20.5.3. Desviación de la línea recta

01.- Los tubos deberán ser rectos. SE les desplazará sobre dos caminos de rodaduras distantes los ejes de los mismos dos tercios (2/3) de la longitud de los tubos. La flecha máxima f_m expresada en milímetros no deberá exceder de una con veinticinco (1,25) veces la longitud L de los tubos, expresada en metros.

3.20.5.4. Tolerancias de enchufe

01.- Las tolerancias de enchufe serán las siguientes:

Dimensiones Diámetro exterior Diámetro interior del enchufe Profundidad en enchufe

02.- El juego máximo o mínimo de estas tolerancias es tal que el acoplamiento de tubos y uniones pueda efectuarse sin dificultad.

3.20.6. Características mecánicas

01.- Las características mecánicas de la fundición dúctil que serán objeto de garantía son:

Resistencia a tracción.

Límite elástico.

Alargamiento.

Dureza Brinell.

02.- Los valores que han de obtenerse son los que figuran en la tabla 1 de la norma UNE 36-118-73.

03.- Las características de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo establecidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

3.20.7. Protección

01.- Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimientos tanto en el interior como en el exterior.

02.- El revestimiento interior de los tubos se realizará, generalmente, por centrifugado de cemento siderúrgico, rico en silico-aluminatos, e inatacable incluso por las aguas más puras.

03.- Por lo general, el revestimiento exterior consistirá en un barniz exento de fenoles.

04.- Los revestimientos se realizarán después de efectuadas las pruebas de estanquidad; y antes de iniciar su ejecución, los tubos y piezas se limpiarán cuidadosamente quitando toda traza de óxido, arenas, escorias y demás impurezas.

05.- El revestimiento se deberá secar rápidamente sin escamarse ni exfoliarse, estará bien adherido y no se agrietará. No deberá contener ningún elemento soluble en el agua ni productos que puedan proporcionar sabor ni olor al agua que produzcan.

3.20.8. Juntas

01.- En la elección del tipo de junta se deberá tener en cuenta: las solicitaciones a que ha de estar sometida; la rigidez del apoyo de la tubería; la agresividad del terreno y del efluente y de otros agentes que puedan alterar los materiales que forman la junta; y el grado de estanquidad requerido.

02.- Serán de aplicación el apartado 10.4, "Juntas", del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Tuberías de Abastecimiento de Agua", del MOPU.

03.- Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas exteriores e interiores.
- Estanquidad suficiente de la unión a la presión de prueba, o presión normalizada (Pn).



- Estanquidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior.

3.20.9. Mercado

01.- Todos los elementos de la tubería llevará, de la manera como se indica en el apartado 4.4 del “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua” de MOPU, las marcas siguientes:

Marca de fábrica.

Diámetro nominal.

Presión normalizada.

Año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

02.- Las marcas se harán en relieve con dimensiones apropiadas y se colocarán como sigue:

Sobre el canto del enchufe en los tubos centrifugados en coquilla metálica.

Sobre el exterior del enchufe o sobre el fuste a veinte centímetros del final del tubo, en los centrifugados en moldes de arena.

Sobre el exterior del enchufe a veinte centímetros de la extremidad del tubo, en los fundidos verticalmente en moldes de arena.

Sobre el cuerpo de las piezas.

3.20.10. Transporte y almacenamiento

01.- Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presente defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazados.

02.- Los tubos se transportarán sobre cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos aplicados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

03.- Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

04.- Será de aplicación el apartado 10.1 “Transporte y manipulación”, del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua” del MOPU.

05.- El acopio de los tubo en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

3.20.11. Recepción

01.- El fabricante llevará a cabo, a su costa, el control de calidad de los materiales y de fabricación, para lo cual dispondrá de los medios necesarios y llevará un registro de resultados que, en todo momento, estará a disposición del Director de la obras.

02.- Las verificaciones y pruebas de recepción se efectuarán previamente a la aplicación del revestimiento de protección sobre el tubo.

03.- Se realizarán, con carácter obligatorio, las pruebas de recepción siguientes:

- Comprobación del aspecto.
- Comprobación geométrica.
- Prueba de estanquidad.
- Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.

04.- En tubos obtenidos por centrifugación se realizarán, además de las especificadas en el anterior párrafo 03, las pruebas siguientes:

- Ensayo de flexión sobre anillos de tubos, o de tracción sobre testigos del material.
- Ensayo de resiliencia sobre testigos del material.
- Ensayo de dureza Brinell

05.- En tubos obtenidos por moldeo se realizarán, además de las especificadas en el párrafo 03, las pruebas siguientes:

- Ensayo de flexión sobre testigos del material.
- Ensayo de tracción sobre los testigos del material.
- Ensayo de impacto sobre testigos del material.
- Ensayo de dureza Brinell.



06.- El muestreo, las pruebas y los ensayos de recepción se realizarán de acuerdo con lo especificado en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

07.- No obstante, a juicio del Director de las obras, pueden sustituirse los ensayos y pruebas de los párrafos anteriores, en todo o en parte, por la garantía del fabricante del cumplimiento de las características prescritas, que se materializará mediante un certificado de uno de los tipos indicados en la norma UNE 36-007.

3.21. TUBERÍAS DE PVC PARA ABASTECIMIENTO

Cumplirán lo establecido al efecto en el *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de agua., del MOPU*

El material empleado se obtendrá del policloruro de vinilo técnicamente puro. es decir. aquel que no tenga plastificantes. ni una proporción superior al uno por ciento de ingredientes necesarios para su propia fabricación. El producto final en tubería. estará constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro en una proporción mínima del noventa y seis por ciento (96 por 100) y colorantes. estabilizadores y materiales auxiliares. siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español.

Las características físicas del material de policloruro de vinilo en tuberías serán las siguientes:

- Peso específico de uno con treinta y siete a uno con cuarenta y dos (1.37 a 1.42) Kg/dm³ (UN E 53020)
- Coeficiente de dilatación lineal de sesenta a ochenta (60 a 80) millonésimas por grado C.
- Temperatura de reblandecimiento no menor de ochenta grados centígrados (80- C). siendo la carga del ensayo de un (1) kilogramo (UNE 53118).
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20 C) (28.000 Kg/cm²).
- Valor mínimo de la tensión máxima (s r) del material a tracción quinientos (500) kilogramos por centímetro cuadrado realizando el ensayo a veinte más menos un grado centígrado (20±1°C) y una velocidad de separación de mordazas de seis milímetros por minuto (6 mm/ min.) con probeta mecanizada. El alargamiento a la rotura deberá ser como mínimo el ochenta por ciento (80 por 100) (UNE 53112).
- Absorción máxima de agua cuatro miligramos por centímetro cuadrado (4 mg/cm²) (UNE 53112)
- Opacidad tal que no pase mas de dos décimas por ciento (0.2 por 100) de la luz incidente (UNE 53039).

Los tubos serán de junta elástica y tanto la junta como el tubo soportarán la presión nominal indicada.

3.22. MATERIALES PARA TAPAS, ESCALAS Y PATES PARA REGISTRO.

3.22.1. Tapas para pozos.

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Las tapas de registro de fundición llevarán cerco y dispositivos de cierre seguro que impidan que las abran personas ajenas. Deberán estar preparadas para soportar tráfico intenso, siendo exigible una clase mínima D400 según la Norma Europea EN124.

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

Las escalas metálicas irán bien sujetas a las fábricas y el material será de hierro forjado y pletinas.

3.22.2. Pates.

Los pates son elementos individuales que empotrados en la pared interna de los elementos, forman la escalera de acceso al interior de los pozos de saneamiento.

El material constitutivo de los pates debe tener las características precisas y suficientes para garantizar su durabilidad y en las condiciones ambientales propias del interior de una red de saneamiento. En el caso que nos ocupa serán de polipropileno.

Los pates conformados en U, requieren las siguientes condiciones geométricas, recogidas en la norma UNE 127.011:

- El travesaño de apoyo debe tener una longitud mínima entre extremos de 300 mm y máxima de 400 mm.
- La separación de la pared del pozo en su punto medio estará comprendida entre 120 mm y 160 mm.
- La longitud de empotramiento mínima en la pared del pozo debe ser de al menos de 75 mm y máxima de 85 mm.
- La sección transversal mínima del travesaño del apoyo estará comprendida entre los 20 mm y 35 mm.
- El pate tendrá el diseño adecuado para que el travesaño de apoyo tenga topes laterales que impidan el deslizamiento lateral del pie.
- El travesaño de apoyo contará con estrías, resaltes, etc. que eviten el deslizamiento.
- Los pates deben situarse en alineación perfectamente vertical de forma que la separación entre ellos esté comprendida entre 250 mm y 350 mm. En todo caso la diferencia de separación entre pates respecto del diseño tendrá una tolerancia de ± 10 mm. La separación del pate superior más próximo a la boca de acceso en

un módulo cónico estará comprendida entre 400 y 500 mm.

Es conveniente que los elementos prefabricados se suministren con pates incorporados, en cuyo caso el fabricante garantiza que una vez colocados los módulos en obra la separación entre ellos cumpla los requisitos anteriores así como su correcto anclaje. En este supuesto deben cumplirse los siguientes requisitos señalados en la precitada norma:

- Resistir una carga vertical de 2 kN sin presentar una deformación superior a 10 mm bajo carga, ni de 2 mm remanente.
- Resistir una carga de tracción horizontal de 3,5 kN.

3.22.3. Control de recepción de las tapas de pozos.

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar: ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal: ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

- EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).
- La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).
- El nombre y/o las siglas del fabricante.
- Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.



3.23. LADRILLOS.

El ladrillo tendrá las dimensiones, color y forma definidos en las unidades de obra, siendo en cualquier caso bien moldeado, y deberá ajustarse en cuanto a calidad, grado de cochura, tolerancias de dimensiones, etc. a las normas UNE-41004, PIET-70 Y MV-201/1972 Y RL-88.

La fractura será de grano fino, compacta y homogénea sin caliches, piedras ni cuerpos extraños, golpeados con un martillo producirán un sonido campanil agudo y su color se ofrecerá en todos ellos lo más uniforme posible.

El Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa certificado de garantía del fabricante, para cada clase de ladrillo, de su resistencia a compresión, ajustada a uno de los valores siguientes, dados en kg/cm².

Ladrillos macizos: 100, 150, 200, 300

Ladrillos perforados: 150, 200, 300

Ladrillos huecos: 50, 70, 100, 150, 200

No se admitirán ladrillos con resistencia inferior a los siguientes:

Ladrillos macizo: 100 kg/cm².

Ladrillos perforados: 150 kg/cm².

Ladrillos huecos: 50 kg/cm².

3.24. MADERAS.

3.24.1. Madera para encofrados.

Cumplirá lo dispuesto en el artículo 65o de la Instrucción para el Proyecto de Obras de Hormigón Estructural (EHE-98).

Procederá de troncos en sazón, generalmente pino o castaño, y será sana y exenta de nudos. Habrá sido secada al aire al menos durante dos (2) años, protegida del sol y de la lluvia.

Estará exenta de cualquier defecto que perjudique su solidez y buen aspecto, como fracturas, grietas, nudos, albura, manchas, apollados, acebolladura y cualquier otro defecto.

Se deberá poner cuidado especial en los encofrados para paramentos vistos: en ellos, las tablas empleadas estarán perfectamente encuadradas con aristas vivas y llenas, con el fin de eliminar en lo posible la formación de rebabas.

La dureza tangencial en la Escala Chalais-Mendon será mayor de 1,80 y menor que 6. Otras características exigibles son:

- Contenido humedad < 15%
- Peso específico entre 0,40 y 0,60 T/m³
- Higroscopicidad normal
- Peso de contracción volumétrica entre 0,35 y 0,55%
- Dureza < 4
- Resistencia a compresión axial > 300 Kg./cm²
- Resistencia perpendicular a las fibras > 100 kg./cm²
- Resistencia a la flexión estática, con su cara radial hacia el costado >300 Kg./cm²
- Módulo de elasticidad > 90.000 kg/cm²
- Resistencia a tracción paralela a la fibra > 300 kg/cm²
- Resistencia a tracción perpendicular a la fibra > 25 kg./cm²
- Resistencia a la hiena en dirección paralela a la fibra > 50 kg./cm²
- El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm. y en caras planas, el ancho mínimo será de 100 mm.

3.24.2. Madera para elementos auxiliares.

La madera que se destine a la entibación de zanjas, cimbras, andamios, apeos y demás elementos auxiliares no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros que en ella trabajan.

3.25. MOLDES, CIMBRAS Y ENCOFRADOS.

Deberán cumplir lo dispuesto en el artículo 65o de la Instrucción de hormigón Estructural (EHE).



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las caras interiores de los moldes y encofrados no dejarán huella superior a dos (2) milímetros y una vez usados serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los modelos por utilizar serán previamente presentados al Director de Obra para su aprobación.

Los encofrados de madera serán machihembrados y de rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejar escapar mortero por las juntas.

La disposición de las cimbras, medios auxiliares, etc., será propuesta por el Contratista al Director.

La madera será aserrada nueva, la que vaya a estar en contacto con el hormigón, se encalará o lavará previamente con agua caliza, la que provenga de anteriores usos se presentará limpia de hormigón e impurezas, exenta de alabeos y grietas cumpliendo las mismas condiciones generales que en la recepción de madera para encofrados.

Cuando no se compruebe este punto, el número de puestas no será mayor de tres (3).

La disposición general de las uniones se realizará favoreciendo el trabajo a compresión de la madera.

Los clavos se distribuirán uniformemente en la superficie de contacto de ambas piezas a unir, y lo más alejado posible entre sí, con separación a los bordes y entre ejes no menor de seis diámetros del clavo en la dirección de la madera de expresión menor.

Siempre que se pueda los cubrejuntas serán dobles. Siempre que quepan en la superficie a clavar se tenderá a clavos de diámetro pequeño en maderas duras. Los empalmes de tablas en tableros se realizarán sin que las colaterales estén empalmadas en el mismo punto.

Los empalmes de costillas, tomapuntas y sopandas se realizarán con doble cubrejunta de igual escuadría y longitud a cada lado de la junta, no menor de dos veces el lado mayor de la escuadría que se empalma.

Cuando tengan que quedar retales, chaflanes, etc. se emplearán berenjenas de por lo menos 15 x 15 mm.

Los cofres no tendrán aberturas superiores a 1 mm. para lo cual la madera aserrada en contacto con el hormigón se dispondrá a tope.

En los costeros de muros se dispondrán aberturas provisionales de 250 cm² de superficie, a separación vertical y horizontal no mayor de 1 y 2 m., respectivamente, para limpieza eventual y comprobación de que el hormigón llena el cofre. Se dispondrá una abertura en la parte inferior de los soportes de 250 cm² de superficie.

Los extremos de los tableros irán cosidos a otros tableros o a elementos auxiliares como collarines en la parte superior de los soportes. El cofre se independizará de medianerías en las juntas de dilatación y articulaciones para no coartar el libre movimiento del elemento de hormigón a endurecer.

Cuando entre tableros o tablero y encofrado perdido se dispongan separadores o tirantes, se cuidará de poder retirarlos sin que puedan quedar embebidos en el hormigón, salvo especificación en contra del Director, rellenándose posteriormente los huecos con mortero de cemento 1:3.

Se dispondrán los tirantes tensándolos y abrazando exteriormente las costillas del tablero.

Cuando la resistencia del terreno sea inferior a 1 kg/cm² se dispondrán retales de tablonos bajo las cuñas de las tornapuntas.

Para elementos lineales horizontales, la luz de vano no será mayor de cinco metros y la flecha máxima admitida para elementos a flexión será de 1/1500 y nunca mayor de 2 cm. de la separación entre apoyos.

No se permitirá la circulación de operarios entre puntales una vez terminado el encofrado, en todo caso se realizará junto a puntales arriostrados sin golpearlos.



La circulación sobre tableros de fondo, de operarios y/o carretillas manuales se realizará repartiendo la carga sobre tableros o elementos equivalentes.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de máquinas.

En épocas de fuertes vientos se atirantarán con cables o cuerdas, al menos los encofrados de elementos verticales de hormigón con esbeltez mayor de 10.

En épocas de fuertes lluvias se protegerán los fondos de vigas y forjados con lonas impermeabilizadas o plásticos.

No se trabajará en encofrados, cuando haya vientos superiores a 50 km/h, en la proximidad a líneas eléctricas o en la misma vertical que otros operarios sin protección.

3.26. BARRERAS DE RETENCIÓN DE SEDIMENTOS

Las barreras de contención de sedimentos estarán constituidas por ramas y arbustos procedentes del desbroce, formando una barrera filtrante.

3.27. ESCOLLERA PARA PROTECCIÓN DE MÁRGENES

Las condiciones que cumplirá el material de escollera a emplear en la protección de taludes y márgenes están señalados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y Puentes (PG 3/75).

La calidad de la piedra se determinará realizando un ensayo de los Angeles (NTL-149/72), siendo necesario que su coeficiente de desgaste sea inferior a 35.

El peso específico, según la norma NTL/153/58, no será inferior a 2,65 Tn/m³.

Para la protección de márgenes y escolleras de sostenimiento el peso máximo de la piedra será de 1.200 kilogramos teniendo más del 50% de piedras de peso superior a 600 kilogramos y menos del 10% de piedras de peso inferior a 400 kilogramos.

3.28. MATERIALES FILTRANTES

Los materiales filtros a emplear en captación de aguas serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, arena, o materiales locales exentos de arcilla, y otras materias extrañas. El tamaño máximo será inferior a 150 mm y se dispondrá una capa filtro en el borde de tamaño inferior a 40 mm.

3.29. PINTURAS

La pintura deberá tener fluidez suficiente para aplicarse con facilidad a las superficies, pero será suficientemente espesa para que no se separen sus componentes y puedan formarse capas bastante gruesas de espesor uniforme.

Los materiales colorantes deberán hallarse finamente pulverizados.

Salvo indicación contraria se entenderá que todas las pinturas son al óleo, empleando aceites de linaza completamente puros, cocidos con litargirio.

Los colores serán los que designe el Ingeniero encargado, entendiéndose que el Contratista queda obligado a emplear materiales de primera calidad.

3.30. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Serán los descritos en los Cuadros de Precios y Presupuestos, pudiéndose admitir variantes que tendrán que ser aprobadas previamente por la Dirección de Obra, y siempre de acuerdo con las Instrucciones vigentes.

El Contratista estará obligado a presentar las marcas, tipos y descripción de los equipos previamente a su colocación, para su selección y oportuna aprobación por la Dirección de la Obra.

3.31. EQUIPOS ELÉCTRICOS

3.31.1. Conductores.

El cobre para conductores eléctricos será puro, con una conductibilidad mínima del noventa y ocho (98) por ciento, referida al patrón internacional.



La carga de rotura no será inferior a veinticuatro (24) kilogramos por milímetro cuadrado y el alargamiento permanente, en el momento de producirse la rotura, no será inferior al veinte (20) por ciento.

Las tolerancias admitidas en la sección real serán del tres (3) por ciento en más de uno y medio (1,5) por ciento en menos, entendiéndose por sección la medida de la media en varios puntos y en un rollo.

Si en un sólo punto la sección es un tres (3) por ciento menor que la normal, el conductor no será admitido.

Serán todos procedentes directamente de la fábrica, desechándose los que acusen deterioro por mal trato, picaduras u otros defectos en su envoltura exterior.

La protección del conductor contra la humedad debe ser tal, que sumergido un trozo, previamente cubiertos de parafina sus extremos, durante un día y en agua potable a veinte (20) grados, el peso del conductor, descontando el de cobre y bien enjugada la superficie, no aumente más de un diez (10) por ciento.

3.31.2. Canalizaciones.

En interiores los tubos para alojar los conductos eléctricos serán de tipo forroplast para conducciones empotradas y rígidos para conducciones en superficie. Serán circulares con tolerancia del cinco (5) por ciento en el diámetro.

El diámetro de los tubos será tal que los conductores no ocupen más de la mitad (1/2) de la sección del tubo y puedan sustituirse con facilidad.

El Contratista presentará modelos de las cajas, manguitos, etc., que vaya a emplear para su aprobación por la Dirección de la Obra.

3.31.3. Protecciones.

Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. No se admitirán los portafusibles de rosca ni en ebonita o pastas carbonizables. Permitirán su recambio bajo tensión.

Los interruptores se instalarán fijos, cortarán la corriente sin dar lugar a la formación de arco permanente y no podrán tomar una posición intermedia entre las de apertura y cierre del circuito. Estarán provistos de una tapa protectora de material no metálico.

El Contratista deberá presentar modelos de los portafusibles e interruptores que vaya a emplear, para su aprobación por el Ingeniero Director.

Los disyuntores automáticos, después de funcionar durante una hora con su intensidad nominal, no tendrán, en las piezas conductoras y contactos, una elevación de temperatura de 65 °C sobre la del ambiente.

Asimismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura, y tensión igual a la nominal, no observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos o averías en los elementos constitutivos del disyuntor.

Los fusibles resistirán durante una hora una intensidad igual a 1,3 veces la de su valor nominal, para secciones inferiores a 10 mm². Deberán fundirse en menos de media hora, con una intensidad igual a 1,6 veces la de su valor nominal, para secciones de conductor de 100 mm² en adelante y 1,4 veces la de su valor nominal para secciones inferiores a 10 mm² (según Reglamento E. para Baja Tensión).

Las dimensiones de las piezas de contacto y conductores de un interruptor, serán suficientes para que la temperatura, en ninguna de ellas, puedan exceder de 65 °C después de funcionar una hora con su intensidad nominal. La construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras, de apertura y



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

cierre, de orden de 10.000 con su carga nominal a la tensión de trabajo, sin que produzca desgaste excesivo o avería en los mismos (según R.E. Baja Tensión).

3.31.4. Alumbrado.

Las farolas de alumbrado, así como el cuadro eléctrico y los aa. 55., deben ir con su correspondiente toma de tierra.

La tensión nominal de todos los aparatos constituyentes del Cuadro será, como mínimo, de 750 Voltios.

La temperatura ambiente a considerar será de 40 C y la atmósfera húmeda.

Las lámparas utilizadas cumplirán lo señalado en el Pliego de Condiciones Constructivas del Ministerio de Industria y Comercio del 18 de Mayo de 1.942, así como en el artículo 40, 50 y 54 del Reglamento de Verificaciones Eléctricas.

Serán de marca reconocida y registrada como de primera categoría, de la clase de vapor de sodio de alta presión.

Se admitirá una tolerancia en los consumos marcados en ellas del 7 % para lámparas de 250 W.

El rendimiento luminoso debe ser facilitado por su fabricante y será igual o superior a 25.500 lúmenes.

La vida media será igual o superior a 6.000 horas.

El tiempo de encendido no debe ser superior a 15 minutos y el reencendido deberá ser prácticamente instantáneo.

La posición de trabajo será: horizontal +200

La depreciación no excederá del 2%, definiéndola como el porcentaje de decrecimiento del flujo luminoso respecto al nominal después del 70 % de vida.

Los portalámparas no deben tener ninguna parte metálica exterior en comunicación eléctrica con los conductores y sus elementos aislantes serán, necesariamente, de porcelana o esteatita.

Estarán provistos de amplios y sólidos contactos eléctricos que permitan el paso de la corriente sin recalentamientos.

Estarán provistos de amplios y sólidos contactos eléctricos que permitan el paso de la corriente sin recalentamientos.

Su resistencia mecánica será suficiente para soportar un esfuerzo igual a cinco veces el transmitido por la lámpara.

El dispositivo de sujeción a la linterna será sólido y permitirá su fácil montaje y sustitución sin necesidad de retirar ésta.

Se utilizan luminarias cerradas, que constan esencialmente de:

- Una carcasa de fundición de aluminio inyectado o presión, con departamento para alojar el equipo eléctrico auxiliar.
- Un reflector de una sola pieza de aluminio purísimo de 99,7%, abrillantado y anodizado.
- Un protector de policarbonato ó vidrio de una sola pieza.

Se ajustarán a la forma y dimensiones especificadas en el plano de detalles correspondientes.

Los dispositivos de suspensión irán galvanizados y serán capaces de resistir, como mínimo, cinco veces el peso del aparato.



Para la fabricación de los receptores se utilizará aluminio purísimo, de 99,99 %. La chapa que se emplee en la construcción de reflectores será, como mínimo, de 1,5 mm., antes de ser utilizada y, una vez construido el receptor en ningún punto tendrá un espesor inferior a 0,6 mm.

La capa de alúmina del reflector será igual o superior a 4 micras. El reflector de aluminio anodizado pasará, satisfactoriamente, los ensayos de continuidad de la capa, resistencia a la corrosión y control de sellados.

3.31.5. Cuadros.

Los cuadros de mando estarán formados por un armario de poliéster. Llevará en su parte frontal una puerta prevista para ser cerrada y entradas para roscar tubo en la parte inferior. Será construido de forma tal que el agua de lluvia no pueda penetrar en ningún caso.

Las dimensiones y espesores están fijados en planos y el Contratista se ajustará a ellas. Estarán suministrados por casas de reconocida solvencia. Estarán fabricados para trabajar con tensiones de servicio inferiores a 500 voltios.

3.32. EQUIPOS MECANICOS

Cumplirán las especificaciones que se establecen en el Anejo no 17, siendo las calidades como mínimo las establecidas en dicho Anejo.

4. CAPÍTULO IV: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS E INSTALACIONES.

4.1. CONDICIONES GENERALES

4.1.1. Generalidades

En este Capítulo IV del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se cumplimentan una serie de normas y calidades mínimas que se exigirán a los distintos equipos e instalaciones, que forman parte del sistema.

La inspección de la fabricación de los elementos mecánicos e instalaciones eléctricas y su montaje, podrá ser realizada por una Entidad de Certificación y Control legalmente reconocida, siguiendo las directrices de la Dirección de Obra.

4.1.2. Documentación exigible

El Contratista, para cada equipo definido en este capítulo, deberá presentar tres proposiciones de diferentes casas especializadas, para que la Dirección de Obra pueda escoger la más conveniente.

Cada proposición reunirá la siguiente documentación:

- Plano conjunto del equipo.
- Plano de detalle.
- Materiales que componen cada equipo.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información necesaria para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Normas de diseño, con indicación de la protección frente a la corrosión.
- Manifestación expresa de que las instalaciones propuestas cumplen con todos los reglamentos vigentes que pudieran afectarles, así como las normas e indicaciones particulares del presente Pliego.
- Marcas, modelos y tipos, completamente definidos, de todos los materiales presupuestados, no admitiéndose el término "SIMILAR".

Una vez elegida una proposición de una empresa especializada, el Contratista realizará el proyecto de ingeniería de los equipos, que: será completa para todos los equipos; cumplirá en su totalidad las Especificaciones Técnicas; será realizada de acuerdo con las normas de las Especificaciones Técnicas; e incluirá la revisión y aprobación de los planos constructivos.

Este proyecto de ingeniería contendrá como mínimo los siguientes documentos:

- Plano conjunto del equipo.
- Plano de detalle.
- Plano de despiece por grupos.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información necesaria para determinar la aceptación o rechazo del equipo.



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Materiales que componen cada elemento del equipo, vida media y, al menos, las siguientes características técnicas:

- Protección contra la corrosión.
- Sobreespesor de cálculo de corrosión.
- Cálculos justificativos.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Normas para mantenimiento preventivo de cada elemento.

- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Para las primeras deberá avisarse a la D. de la O. con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.

La Dirección de Obra, o la Entidad de Certificación y Control que designe, podrán asistir a las pruebas, contando con todas las facilidades para el acceso a las instalaciones y la inspección de las pruebas, sin que ello pueda suponer sobrecoste alguno.

- Manifestación expresa de que las instalaciones propuestas cumplen con todos los reglamentos vigentes que pudieran afectarles.

- Marcas, modelos y tipos, completamente definidos, de todos los materiales presupuestados.

- Protocolo de pruebas. Estará formado por el conjunto de normas que para los diferentes equipos presente el Contratista y será utilizado para la comprobación de los equipos a la recepción.

Se dará preferencia a las normas españolas UNE y en su defecto a las internacionales ISO. Si el Contratista presentase un equipo cuyas pruebas a realizar no estén contenidas en ninguna de las normas antes citadas, deberá presentar la norma extranjera por él propuesta, acompañada de la correspondiente traducción al español.

En caso de que las pruebas propuestas por el Contratista no se ajusten a ninguna norma oficial y deban desarrollarse éstas bajo condiciones particulares, el Contratista está obligado a prestar cuanta información complementaria estime conveniente la Dirección de la Obra, quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de pruebas no ofrece garantías suficientes.

- Instrucción de conjunto para el manejo y conservación de la totalidad del equipo, incluyendo una descripción de todos los mecanismos y accesorios.

- El Contratista distribuirá y remitirá a la Administración todos los planos y revisiones de los mismos.

4.1.3. Garantías

El Contratista establecerá su garantía sobre la totalidad del suministro. Esta garantía se manifestará a través de los siguientes aspectos:

- Toda la ingeniería, proyectos y dibujos de los equipos especificados, será considerado como realizado exclusivamente por el Contratista y del no cumplimiento de lo indicado será éste el único responsable.

- El Contratista será el único responsable de la construcción de la totalidad de los equipos, de acuerdo con los proyectos por él realizados. Deberá efectuar un control de calidad de todos los materiales que compondrán los equipos, realizando ensayos mecánicos, químicos y pruebas no destructivas, por Laboratorio oficial o por Laboratorio no oficial de reconocida solvencia y elegido por la Dirección de Obra.

- El Contratista será el único responsable del suministro del equipo, bajo los siguientes aspectos:

a) Deberá entregar la totalidad de los equipos descritos en las especificaciones Técnicas del Contratista y aceptados por la Dirección de la Obra.

b) Realizará todas las entregas de acuerdo con el programa establecido por él y la Dirección de la Obra.

- Durante el período de garantía, el Contratista reparará o cambiará cualquier parte defectuosa aparecida en la operación o pruebas de los equipos. Todos los gastos de personal, materiales y medios, serán a su cargo.

- Si durante el período de pruebas y primera época de la operación del equipo, se comprobare que el equipo o parte del mismo no cumple las características especificadas por la Propiedad y garantizadas por el Contratista en su oferta, éste procederá a la mayor urgencia posible a las necesarias reparaciones o modificaciones de equipo para alcanzar los valores deseados, con todos los gastos de personal, materiales y medios a su cargo.



4.1.4. Manual de instrucciones

El Contratista entregará un mínimo de cuatro (4) copias de los Manuales de Instrucción de los equipos suministrados.

El contenido del Manual de Instrucciones será, como mínimo, el siguiente:

I Descripción del equipo.

II Características nominales de diseño y de prueba.

III Composición y características de los materiales.

IV Principios de operación. V Instrucciones de operación.

VI Gradientes máximos, limitaciones y funcionamiento en condiciones distintas de las normales. Puntos de tarado.

VII Lista de componentes o de despiece, con números de identificación, dibujos de referencia, nombre y características de la pieza (dimensiones, materiales, etc.).

VIII Instrucciones de recepción, almacenamiento, manejo y desembalaje del equipo.

IX Instrucciones de montaje y desmontaje: tolerancias.

X Instrucciones de mantenimiento.

XI Pruebas y controles periódicos.

XII Lista de repuestos.

Los Manuales de Instrucciones deberá estar íntegramente redactados en español.

4.1.5. Pruebas y ensayos de equipos

La Dirección de Obra, realizará por sí u ordenará la realización de cuantas pruebas y ensayos estime necesario dentro de los establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Todos los gastos de pruebas y ensayos, tanto los realizados en obra como los que se lleven a cabo por laboratorios oficiales o firmas especializadas, serán de cuenta del Adjudicatario, es decir, se entienden que están comprendidos en los precios unitarios de la unidad de obra a que correspondan, siempre que no superen el 1% del presupuesto total de la obra.

La inspección y control de los ensayos podrá ser realizada por una Entidad de Certificación y Control, legalmente reconocida, sin que ello suponga sobrecoste alguno para la propiedad.

Las pruebas y ensayos a que se hace referencia en el presente Pliego, se entienden independientes de aquellas que preceptivamente se exigen o realizan por medio de Organismos Oficiales.

Ningún equipo o material puede ser autorizado para envío sin las correspondientes autorizaciones de la Dirección de Obra. En aquellos equipos que requieran inspecciones intermedias antes de la finalización del mismo, se efectuará una reunión con el Adjudicatario para determinar el programa y la extensión de la inspección a ser realizada.

Dentro de las pruebas, quedarán definidas las que han de desarrollarse durante la construcción del equipo, en bancos; al recepcionarse el mencionado equipo y una vez montado éste, y las correspondientes a la instalación, o parte de la misma, a que pertenezca.

4.2. VÁLVULAS

4.2.1. Condiciones generales

Diámetros y bridas

Los diámetros nominales de las válvulas se ajustarán a la norma UNE 19.003, y el enlace con la tubería será embridado, debiendo cumplirse lo especificado en las normas UNE 19.152 a 19.155, ambas inclusive, y la 19.159.

Presiones

Se definen las siguientes presiones:

a) Presión nominal

Es la máxima presión de trabajo que admite la válvula, con total seguridad, de forma continua.

b) Presión máxima admisible

Es la máxima presión que es capaz de soportar la válvula.

c) Presión de ensayo admisible

Es la máxima presión a que se someterá la válvula en el banco de pruebas.

Control de calidad



Autocontrol

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol que garantice la calidad del producto suministrado.

Se entregará el manual de organización, equipos, medios y procedimientos de autocontrol, cuya idoneidad y cumplimiento deberá ser certificado anualmente por organismo competente o empresa de control de calidad, independiente del fabricante, oficialmente autorizada.

La presentación del Certificado de Registro de Empresa, acorde con la serie de Norma UNE 66-900 (ISO 9000) de Aseguramiento de Calidad, eximirá al suministrador del cumplimiento del anterior requisito de certificación.

En el manual de control de calidad deberán señalarse las normas oficiales de ensayos que se apliquen, o en otro caso incluirse la descripción detallada de los procesos y medios de ensayo utilizados. El proceso de autocontrol abarcará, al menos, los conceptos siguientes:

1 - Materiales:

- Composición química.
- Estructura molecular.
- Características mecánicas.
- Tratamientos térmicos.
- Otras características.

2. Fabricación:

- Dimensiones, tolerancias y paralelismo.
- Soldaduras.
- Acabado de superficies.
- Comportamiento mecánico.

3. Protecciones:

- Composición química.
- Preparación de superficies y espesores.

- Comportamiento mecánico.
- Comportamiento químico y alimentabilidad para agua potable.

4. Pruebas de fábrica:

- Pruebas de presión
- Pruebas de estanqueidad
- Pruebas de accionamiento en vacío y sentido de giro y señalización exterior de la posición apertura - cierre.

Pruebas del modelo

Para la determinación de la aceptabilidad de cada modelo, se incluirá copia de los Certificados de cada una de las pruebas siguientes, para cada gama homogénea de válvulas:

a) Pruebas mecánicas

1.- Prueba de presión

Comprobación del comportamiento mecánico y la estanqueidad exterior a una presión interior de 1.5 veces la presión nominal, conforme a la Norma ISO 5208. No debería apreciarse pérdida alguna durante el ensayo.

2.- Prueba de estanqueidad

Comprobación del comportamiento mecánico y la estanqueidad interior y exterior sometiendo la válvula en posición cerrada a una presión interior, alternativamente por cada lado del obturador, de 1.1 veces la presión nominal conforme a la Norma ISO 5208. No deberá apreciarse pérdida alguna durante la duración del ensayo.

3.- Pruebas de accionamiento

Medición y registro de los pares de cierre y apertura para las velocidades mínimas de diseño establecidas, así como para válvula vacía. En ambos casos los valores obtenidos deberán ser iguales o inferiores a los señalados en el apartado correspondiente.

4.- Curva de cierre

Comprobación del número de vueltas del volante en la maniobra apertura/cierre.

b) Ensayo de desgaste

Este ensayo se realizará bajo presión máxima admisible (PN), sin caudal. El número de ciclos de maniobra - apertura y cierre completo- será de 250.



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El par aplicado a todo lo largo del ensayo debe ser suficiente para cerrar completamente en cada ciclo. La estanquidad deberá obtenerse con un par que no exceda 1.5 veces el par máximo de maniobra.

Al final del ensayo, deberá verificarse la estanquidad a las presiones de 0,5 bar y a $P = P_N$ (bar) de la válvula.

Las anteriores pruebas y ensayos (a), (b) y (c) de modelos que correspondan a una gama homogénea de válvulas entendiéndose como tal aquella cuyo diseño es idéntico y de iguales materiales los elementos que la forma- serán válidas, además del propio diámetro ensayado, para los dos diámetros superiores e inferiores dentro de la gama.

Referencias, certificados y garantías

Por cada válvula suministrada, en cuanto concierne a esta Normativa, se adjuntará la documentación siguiente:

- 1.- Ficha técnica, conformada por el responsable del Control de Calidad del fabricante.
- 2.- Fotocopia del Certificado de Registro de Empresa de Aseguramiento de Calidad, o, en su defecto, Certificado del Control de Calidad realizado por empresa independiente, ambos en vigor a la fecha del pedido.
- 3.- Período de garantía contra defecto de fábrica y funcionamiento.

Marcado

Toda válvula deberá estar marcada de forma claramente legible conforme a lo dispuesto en el presente apartado.

En las válvulas con cuerpo en fundición nodular se marcarán en este mediante grabado en altorrelieve, las siguientes características:

- Diámetro nominal: se expresará mediante el símbolo DN seguido por su valor correspondiente expresado en mm.
- Presión nominal: se expresará mediante el símbolo PN seguido por su valor correspondiente expresado en bar.
- Material del cuerpo: se especificará la abreviatura correspondiente al material empleado seguido por las siglas de la Norma que emplee dicha abreviatura, por ejemplo: FGE 4212 UNE.
- Identificación del fabricante.

Asimismo, se señalará de forma indeleble, las siguientes características:

- el modelo de la válvula.
- el año de montaje.
- el sentido de apertura y cierre.
- potencia de accionamiento.

En cuerpos de acero, todas las características se señalarán sobre una chapa, de forma indeleble, fijada mediante soldadura o remache.

Las válvulas utilizadas en las conducciones serán de compuerta y las de retención de bola y compuerta en los bombeos.

4.2.2. Elementos accesorios

Carretes de desmontaje

La presión nominal del carrete de desmontaje será la misma que la de la válvula adyacente.

El carrete de desmontaje será de acero moldeado al carbono galvanizado, siendo sus partes móviles de acero inoxidable AISI - Grado 314.

4.3. ACOMETIDA ELÉCTRICA

4.3.1. Definición

En esta unidad de obra queda incluido el aparellaje eléctrico a instalar en el poste de llegada de la Compañía Eléctrica, que es el siguiente:

- Autoválvulas, cortacircuitos fusibles, botellas terminales y cables de M.T. y A.T.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.3.2. Materiales

Autoválvulas

Las autoválvulas o pararrayos serán de óxidos metálicos, para montaje exterior y de las siguientes características técnicas:

- Tensión nominal de servicios: 20 Kv
- Tensión máxima de servicio: 24 kV
- Intensidad nominal de descarga: 10 kA
- Tensión asignada: 21 kV
- Tensión máxima de servicio continuo: 17 kV



- Tensión máxima equivalente al frente de onda (0,5 μ seg): 74,2 kV
- Tensión residual máxima o onda 8/20 μ seg: 69,3 kA
- Longitud de línea de fuga: 566 mm
- Normas: CEI-99.4

La toma de tierra se realizará con cable de cobre de 70 mm² de sección mínima y picas de acero/cobre de 2 m de longitud y 18,3 mm de diámetro y será independiente de la toma de tierra del poste.

Cortacircuitos fusibles

Los cortacircuitos fusibles serán de simple expulsión, para montaje intemperie y de las siguientes características técnicas:

- Tensión nominal de servicio: 24 kV
- Tensión máxima de servicio: 24 kV
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial: 50 kV
- Tensión de ensayo a onda de choque (1,2/50 μ s) 125 kV
- Intensidad nominal: 63 A - Normas: CEI-282.2 y UNE-21.120

Botellas terminales y cables

Será de aplicación lo indicado en el artículo 911.

4.4. CUADROS DE BAJA TENSIÓN

4.4.1. Definición

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los Cuadros Generales de Baja Tensión o CCM's, Cuadros de Baterías de Condensadores, Cuadros Principales y Secundarios de Distribución de Alumbrado y Fuerza, etc., incluyendo todo el aparellaje interior que se indica en los planos de diagramas unifilares y tablas de características de circuitos incluidas en dichos planos, así como el pequeño material de mando y conexión.
- Cualquier trabajo, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Todos los materiales deberán cumplir, además de con las normativas aplicables locales/comunales y nacionales, con los de la Comunidad Europea. En caso de discrepancia, será de aplicación la más restrictiva.

Además del marcado CE, los equipos y/o materiales deben estar fabricados con el certificado de registro de empresa emitido por AENOR y/o equivalente. No se admitirán materiales ni equipos sin dicho marcado y sin el certificado de aseguramiento de la calidad actualizado por AENOR.

Los equipos deberán cumplir, tanto en emisión como en inmunidad de los campos electromagnéticos, compatibilidad electromagnética de acuerdo a la norma EN 50081 (emisión) y EN 50082 (inmunidad). Los mismos requisitos deben aplicarse a las distorsiones armónicas, según normas aplicables. En la fabricación de los cuadros se tendrán en cuenta estos factores a la hora de montar la parte de potencia y la de control.

4.4.2. Materiales

CUADROS GENERALES DE BAJA TENSIÓN Ó CCM's

- Tipo: Metálico, en chapa plegada y soldada de 1,5 mm mínimo de espesor
- Composición: 4 traviesas principales con techo, desmontables
1 par de cuadros plenos o perforados
1 par de paredes extremas desmontables
1 Chasis funcional Zócalo, placa-pasacables, manecillas, etc.
- Montaje: Superficial con posibilidad de entrada de cable superior e inferior (s/planos).
- Grado de protección: IP 437 (UNE 20324)
- Aparellaje baja tensión: Interruptores automáticos y diferenciales tipo caja moldeada hasta 1.250 Amperios y bastidor extraíble o fijo superiores a 1250 A, con o sin mando eléctrico. El poder de corte, valores nominales y otros datos se indican en Diagramas Unifiliares. Los interruptores automáticos de 4 polos llevarán relés con protección del neutro (4P/4R). Interruptores automáticos, interruptores, seccionadores, contactores, fusibles, relés, aparatos de medida y control, pulsadores, lámparas etc. de acuerdo a lo indicado en planos. Los interruptores de 4 polos llevarán relés de protección del neutro (4P/4R) Descargadores para



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

protección de sobretensiones en la parte común de los cuadros donde se indique en los Diagramas Unifilares.

- Complementos:
 - Juegos de barras y conexiones flexibles
 - Pletina con vías DIN 46277 y plenos perforadas
 - Tapas plenas, perforadas, taladradas
 - Regletas y bornas de conexión para perfil DIN
 - Elementos diversos conexión y montaje.

- Transformadores de intensidad

- . Clase de precisión 0,5
- . Potencia de precisión mínima: 15 VA
- . Tensión nominal de aislamiento: 1 kV
- . Intensidad límite térmica (It): 60 In (hasta los de 600/5A y superior, para los inferiores a 600/5A)
- . Intensidad límite dinámica (Id): 150 In
- . Factor de sobrecarga: < 5
- . Frecuencia: 50 Hz
- . Intensidad secundaria: 5 A
- . Paso de cables o barras.
- . Secundario protegido precintable.
- . Normas: UNE 21088

- Varios:

- . Para arranque de motores de potencias grandes se instalarán dentro del mismo CGBT o CCM, arrancadores electrónicos para accionamiento de grupos motobombas de características según Diagramas Unifilares y de sistema de funcionamiento siguiente: un arrancador común para cuatro motores (arranque en cascada) con otro arrancador de reserva (1+1) y contactores de paso de arrancador a conexión directa a la red.

El resto de características de los arrancadores son las siguientes:

- Grado de protección: IP-20 (instalado en cuadro)

- Según normas: IEC-68 - Instalación: 40º C y altura inferior a 1000 m
- Rampa de tensión: Regulable por potenciómetro de 1 a 30 seg.
- Limitación de corriente: Regulable por potenciómetro de 2 a 5 Ir
- Parada controlada por rampa de tensión
- Protección de motor térmica integrado, desequilibrio de fases, etc.

El resto de los elementos de estos arrancadores serán con relé electrónico multifunción, contactores AC3, interruptor magnético asociado y según potencia motor, etc.

. Para arranque de motores pequeños y medianos se instalarán arrancadores de arranque directo formados por interruptor magnético, contactores AC3 y relés térmicos de características eléctricas según Diagramas Unifilares.

. Para salidas o protección de líneas se instalarán interruptores magnetotérmicos y diferenciales asociados de acuerdo a lo indicado en los Diagramas Unifilares.

. Las acometidas, sustituyendo a los equipos de medida estándar, llevarán un analizador de red, de montaje en frente de cuadro con pantalla y teclado, con entrada a 380/220 V y X/5A, indicación de potencia, energía, $\cos \varphi$, voltaje, intensidad, etc. y con salidas con contacto libre de tensión y del tipo RS-232 ó 485.

. El sistema de transferencia, si existe, entre transformadores y entre estos y el grupo de emergencia, si así se indica en el Diagrama Unifilar General y se describe en la memoria del proyecto, se realizará en el Cuadro General de Baja Tensión (C.G.B.T.) de forma que todas las maniobras se realicen automáticamente y estén coordinadas con el control de las instalaciones. La alimentación de este sistema y la del control del grupo se realizará desde una fuente segura (110 Vc.c).

- . Los conductores de neutro serán de la misma sección que los de las fases en todos los circuitos.

CUADROS DE DISTRIBUCION DE ALUMBRADO Y FUERZA

- Tipo: Metálico con puerta plena
- Composición: Envoltura en plancha galvanizada de espesor 1 milímetro Chasis con perfil de 35 milímetros DIN 4627 Cuadro y tapa protectora en chapa electrozincada pintada
- Montaje Empotrado superficial
- Grado de protección: IP 415



- Aparellaje: de 53 y 68 milímetros tipo PIA y en caja moldeada hasta 630 A
- Interruptores automáticos:
 - . Intensidad: Según esquemas y cuadros de características. Curvas B, C o D, según servicio y de acuerdo a la CEI-947 o UNE 2034/EN 60898. En caso de cargas especiales (balastos electrónicos, etc) se tendrá en cuenta el número de equipos máximos por interruptor según recomendación de fabricantes (Philips, Osram, etc). Los interruptores automáticos de 4P llevarán relés con protección del neutro (4P/4R).
 - . Poder de corte: 3 a 35 KA (UNE 20.103)
 - . Tensión máxima: 440 V y 50 Hz
- Interruptores diferenciales:
 - . Intensidad y sensibilidad: Según esquemas y cuadros de características, siendo normales o de A.C. en cargas normales y del tipo A para corrientes continuas pulsantes en cargas electrónicas. En caso de cargas especiales (balastos electrónicos, etc) se tendrá en cuenta el número de equipos máximos por interruptor según recomendación de fabricantes (Philips, Osram, etc). En intensidades pequeñas se utilizarán bloques e interruptores directos, pero en intensidades medias y altas, se utilizarán transformadores toroidales asociados a relés auxiliares de disparos con regulación.
 - . Tensión máxima: 440 V y 50 Hz
- Complementos: Pletina de 12 x 12 para soporte de bornes y bornes en función de los circuitos de salida
 - . Barra de tierra
 - . Con posibilidad de entrada/salida de cables por arriba y por abajo (s/planos).
- Aparellaje de maniobra y control: Interruptores, seccionadores, contactores, fusibles, relés, aparato de medida y control, pulsadores, lámparas y otros elementos complementarios de acuerdo a las especificaciones indicadas en planos, esquemas y cuadros de características.
- Varios: En circuitos de salida, que alimentan motores o lámparas de descarga se tendrá en cuenta, para la definición y el dimensionado del aparellaje, los parámetros de intensidades de arranque de acuerdo a la información de los fabricantes. Los conductores de neutro serán de la misma sección que los de fases en todos los circuitos.

En cuadros de alumbrado (cuadros a pie de columna en torres de proyectores, etc) con las placas de reactancias y condensadores en dichos cuadros, el montaje de dichas placas se realizará con una reparación suficiente para permitir la refrigeración de las mismas de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

4.5. GRUPOS ELECTROBOMBAS

4.5.1. Definición

Grupos electrobomba completamente sumergidos apoyados sobre zócalo (codo anclado en la solera del pozo) que permite la retirada de la bomba sin necesidad de bajar del pozo.

La bomba estará compuesta básicamente por los siguientes elementos unidos entre sí: Cuerpo de bomba, impulsor, aro rozante del cuerpo, ejes y cojinetes.

Todos los elementos en contacto con el líquido a trasvasar serán resistentes a la acción del mismo.

Los cuerpos e impulsores irán provistos de aros de desgaste desmontables de tipo laberíntico, con el fin de su reposición por el servicio de mantenimiento. El cuerpo de doble voluta debe conseguir el equilibrio total de las fuerzas radiales que actúan sobre el impulsor y de esta manera aumentar la duración de los cojinetes.

El diseño hidráulico deberá ser de alto rendimiento (mayor del 80%) ofreciendo un amplio campo de utilización y una curva caudal/altura estable en todos sus puntos.

La transmisión comprende el eje y los cojinetes situados a los extremos del mismo.

Los ejes de transmisión se diseñarán para trabajar por debajo de la velocidad crítica, dicho eje deberá estar protegido por camisas o tubo protector en las zonas de contacto con las empaquetaduras o cierres mecánicos, siendo definido por el fabricante el sistema más idóneo a emplear de cierre de acuerdo con las series normalizadas de su fabricación.

Los cojinetes estándar llevarán una sola fila de bolas y el sistema de lubricación podrá ser por aceite o por grasa pudiendo adoptarse en la instalación el sistema que se estime más adecuado.



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se realizará un equilibrado dinámico de los rodetes para compensar empujes axiales o radiales y evitar que los rodamientos se sobrecarguen.

Todas las bombas serán de fabricación normalizada con fácil intercambiabilidad de piezas, en particular para empaquetaduras, anillos, cierres, etc. Dispondrán de gran orificio de aspiración con diseño hidráulico que favorezca la entrada del líquido.

El NPSH requerido no sobrepasará en ningún caso las condiciones sobre el nivel mínimo de arranque previsto en el diseño.

Todos los tornillos y tapones de cierre serán en ejecución anticorrosiva de acero al Cr. Ni según DIN-16286.

Entre bomba y motor será instalado un acoplamiento elástico, que absorba vibraciones y será definido para las potencias previstas por el fabricante de las bombas, este acoplamiento llevará un protector de seguridad para prevención de accidentes.

Los grupos deberán quedar completamente equipados con todos los accesorios precisos de medición (manómetros), desaire, lubricación y refrigeración, desagües, vaciados, etc., así como los acabados de pintura anticorrosiva de primera calidad y de acuerdo con las características del resto de equipos y tuberías de las estaciones.

El nombre del fabricante y las características básicas de la bomba y motor deberán ir grabadas en una placa inoxidable sujeta al cuerpo de la bomba y de la carcasa del motor respectivamente.

Asimismo, el fabricante indicará el mantenimiento periódico que precisen los elementos más importantes.

Será obligatorio la presentación del certificado de prueba de características de una de las cuatro bombas principales de cada estación proyectada.

Esta prueba la realizará el fabricante en su banco de pruebas hidráulico y su coste deberá quedar incluido en el precio correspondiente de los grupos citados, siendo obligatoria la presentación del informe técnico correspondiente al Ingeniero Director de la obra.

Serán los grupos instalados en los bombeos. Dado el pequeño tamaño de las bombas sumergibles especificadas en este proyecto los rotores de las mismas serán de tipo vortex o macerador para evitar atascos.

El zócalo estará firmemente sujeto a la solera del pozo sobre una superficie lisa y nivelada.

La brida de conexión automática deberá ser del mismo diámetro que la boca de impulsión de la bomba.

Se dejará la distancia suficiente entre la boca de aspiración de la bomba y el fondo del pozo para que no se produzcan remolinos ni entradas de aire durante el funcionamiento del equipo.

Si es necesario se dejará una inclinación a la solera del pozo, por debajo de la boca de aspiración de la bomba, para que no se produzcan los problemas descritos en el párrafo anterior, así como problemas de acumulación de residuos.

Los elementos de anclaje del zócalo y el zócalo mismo, será resistentes a la agresión y abrasión de los líquidos a bombear.

Preferentemente el zócalo estará constituido por un tramo su tubería acodado, debidamente rigidizado y con los soportes para su fijación a la solera, con el fin de buscar la verticalidad de la tubería de impulsión inmediatamente a la salida de la bomba, evitando de esta manera la acumulación de residuos y lodos en este tramo de la instalación.



La sujeción del zócalo se hará anclándolo con espárragos o tornillos. Para ello se utilizarán los orificio que lleva en su base quedando expresamente prohibido practicar agujeros nuevos, o modificar los existentes en el soporte.

Se dispondrán tubos de guiado que guíe el desplazamiento del grupo desde la parte superior del zócalo hasta la embocadura del zócalo- La disposición de este dispositivo será ta que evite, en lo posible la acumulación o incrustación de residuos que impidan el normal desplazamiento del grupo durante las operaciones de izado o bajado.

El grupo incorporará un perno de anclaje en alguna parte del mismo. Entre dicho perno y la parte superior del pozo quedará permanentemente dispuesta una cadena u otro medio de unión de manera que al tirar del mismo se separa la bomba del zócalo y suba por la guía.

El anclaje de la bomba con el zócalo será automático, de manera que no será necesario descender al pozo del fondo del pozo para su fijación o desmontaje.

El grupo será descendido del zócalo y será la compresión de una junta provocada por el propio peso del grupo la que asegure la estanqueidad entre ambos elementos.

La junta formará parte del grupo y no del zócalo de manera que pueda sustituirse al retirar el grupo durante las operaciones de mantenimiento.

El zócalo recibirá todos los esfuerzos que genere el funcionamiento del grupo, pero en ningún caso transmitirá estos esfuerzos a la tubería de impulsión a él conectada.

La unión del zócalo con la tubería de impulsión será embridada y del mismo diámetro.

4.5.2. Cables de alimentación para bombas sumergibles

Se utilizarán cables de alimentación con una cubierta resistente a las agresiones y acciones del líquido a bombear y a la atmósfera donde se encuentra el equipo.

El cable deberá llevar sobre la cubierta, una marca indeleble que identifique claramente al fabricante y la designación completa del cable.

La marca podrá realizarse por impresión, gravado o marcado en relieve sobre la cubierta. La separación entre marcas no superará los 30 cm.

La entrada del cable eléctrico a la bomba será completamente estanca. Para ello dispondrá de un dispositivo de prensaestopa u otro similar.

El espesor de aislamiento será uniforme y sin defectos. Se deberá poder retirar sin causar daño al conductor.

El espesor de la cubierta será uniforme y sin defectos. Se deberá poder retirar sin causar daño al conductor.

4.5.3. Materiales

Las características y materiales de fabricación concretos de las bombas serán definidos en los artículos correspondientes para cada instalación de bombeo.

Se indican a continuación unas características básicas mínimas para la generalidad de los equipos en caso de no estar definidos específicamente en los artículos 4.15 y 4.16:

Carcasa del motor: Fundición Gris GG 25

Impulsor: Fundición Gris GG 25

Eje del motor: Acero inox. AISI 420



Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica carburo-silicio hacia el medio y el motor.

Tornillería: Acero inox. AISI 316

Rodamientos

Antifricción

Lubricación: por grasa o por aceite (con engrasador de nivel)

Empaquetadura: Fibra impregnada con PTFE

Juntas tóricas: Goma

Protección anticorrosiva:

Pintura de imprimación: en base de zinc

Pintura de acabado: en base de resina acrílica

Impregnación especial del bobinado.

Tratamiento anticorrosivo de las partes metálicas interiores.

Superficies mecanizadas engrasadas con aceite especial.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.5.2. Materiales

TUBO DE PVC FLEXIBLE NORMAL

- Material: Cloruro de polivinilo (PVC)

- Montaje: Empotrado en paredes

- Rigidez dieléctrica: 14 kilovoltios por milímetro (kV/mm)

- Grado de protección mecánica: 3

- Varios:

. Estanco

. Estable hasta 60º C

. No propagador de la llama y no emisor de humos tóxicos o corrosivos.

- Normas: UNE 20324. DIN 49.018

TUBO DE PVC FLEXIBLE REFORZADO

- Material: Cloruro de polivinilo (PVC), dos capas, la interior rígida y corrugada y la exterior flexible

- Rigidez dieléctrica: 14 kilovoltios por milímetro (KV/mm)

- Montaje: Empotrado

- Grado de protección mecánica: 7

- Varios:

. Estanco

. Estable hasta 60º C

. No propagador de la llama y no emisor de humos tóxicos o corrosivos.

- Normas: UNE 20.324, DIN 49018

- Accesorios: Curvas, manguitos, etc, con las mismas características técnicas que el tubo.

4.5. TUBOS

4.5.1. Definición

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los tubos metálicos rígidos, incluyendo accesorios como curvas, empalmes, soportes y pequeño material de fijación.
- Los tubos metálicos flexibles, incluyendo sus racores de conexión.
- Los tubos de PVC rígido, incluyendo accesorios como curvas, empalmes, soportes y pequeño material de fijación.
- Los tubos de PVC flexible para empotrar, incluyendo el pequeño material de fijación.
- Los tubos de PVC rígido y ligero para enterrar, incluyendo accesorios, empalmes, dado de hormigón y pequeño material de instalación.



TUBO DE PVC RIGIDO

- Designación: Tubo PVC rígido enchufable
- Material: Cloruro de polivinilo (PVC).
- Montaje: Superficial, grapado al exterior
- Rigidez dieléctrica: 25 kilovoltios (kV) eficaces durante 1 minuto.
- Resistencia de aislamiento: Entre 4,5x10⁵ y 5x10⁵.
- Comportamiento al fuego: No propagador de la llama y no emisor de humos tóxicos o corrosivos.
- Punto vicat: Mayor de 84 grados centígrados (°C) bajo carga de 5 kilogramos (kg).
- Absorción de aguas: 1,62 miligramos por centímetro cuadrado (mg/cm²).
- Resistencia a la tracción: 562,8 kilogramos por centímetro cuadrado (kg/cm²).
- Grado de protección mecánica: 7
- Normas: UNE 20.324. DIN 40.020
- Varios:
 - Inalterabilidad a los ambientes húmedos y corrosivos.
 - Resistencia al contacto directo de grasas y aceites.
- Accesorios: Curvas, manguitos, etc, con las mismas características técnicas que el tubo.

TUBOS DE PVC RIGIDO ENTERRADO

- Designación: Tubo de PVC rígido enterrado
- Material: Cloruro de polivinilo (PVC)
- Montaje: Directamente enterrado o en dado de hormigón.
- Densidad: 1,4 g/cm³
- Resistencia a la tracción: 500 kg/cm²
- Alargamiento a la rotura: 80%
- Tensión de trabajo: $\sigma = 100$ kg/cm²

- Módulo de elasticidad: 30.000 kg/cm²
- Coeficiente de dilatación lineal: 0,08 mm/m°C
- Comportamiento al fuego: Ininflamable y autoextinguible.
- Grado de protección mecánica: 7
- Normas: UNE 53.112
- Varios: Inalterabilidad a los ambientes húmedos y corrosivos.
 - Resistencia al contacto directo de grasas y aceites.
- Accesorios: Curvas, manguitos, codos, tapones y cualquier otro accesorio, tendrán las mismas características técnicas que el tubo.

TUBOS DE PVC LIGERO ENTERRADO

- Designación: Tuvo de PVC ligero enterrado
- Material: Cloruro de polivinilo (PVC)
- Montaje: En dado de hormigón
- Normas: Telefónica de España
- Accesorios: Curvas, manguitos, codos, tapones y cualquier otro accesorio, tendrán las mismas características técnicas que el tubo.

TUBO DE ACERO

- Material: Acero estirado sin soldadura
- Montaje: Superficial - Roscas: Según DIN 40.430
- Grado de protección mecánica: de 7 a 9
- Normas: DIN 49.020, UNE 20.324, DIN 1.629
- Varios: Protección anti-oxidante interior
- Accesorios: Curvas, empalmes, etc., con las mismas características que el tubo



TUBO METALICO FLEXIBLE

- Designación: Tubo metálico flexible recubierto de PVC
- Material: Fleje de Acero calidad SM según DIN 1624
- Construcción: Enrollado en hélice y engatillado
- Recubrimiento: Funda de PVC flexible
- Temperatura de trabajo: -10º a + 70º C
- Grado de protección: IP667 según UNE 20324
- Racores adecuados para este tipo de tubo.

4.6. CABLES ELÉCTRICOS

4.6.1. Definición

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los diferentes tipos de cables, cualquiera que sea su sección y tipo, incluyendo elementos accesorios de empalme y conexión.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.6.2. Materiales

CABLES NO TRANSMISORES DE LA LLAMA (FA)

Cables de señalización y control apantallado

- Tensión de aislamiento: 500 V
- Formación del conductor: Almas flexibles compuestas por varios hilos de cobre estañado.
- Tipo de aislamiento: PVC
- Tipo de cubierta: PVC - (cubierta intermedia y exterior)
- Tipo de pantalla: Trenza de cobre
- Formación del cable: Multipolar
- Normas: UNE 21.117, 21.022 y 21.432-1
- Temperatura máxima en servicio permanente: Inferior a 70º C

Cable 500 v

- Designación: H05V-K
- Formación del conductor: Cobre recocido (clase 5)
- Tipo de aislamiento: PVC
- Tipo de cubierta: PVC
- Formación del cable: Multipolar
- Normas: UNE 21.031, 21.022 y 21.432-1
- Temperatura máxima en servicio permanente: 70ºC
- Temperatura máxima en cortocircuito: 160ºC

Cable 750 v

- Designación: H07 V-U y R
- Tensión de aislamiento: 750 V
- Formación del conductor: cobre recocido (clase 1 hasta 4 mm² y clase 2 para secciones mayores)
- Formación del cable: Unipolar
- Normas: UNE 21.031, 21.022 y 21.432-1
- Temperatura máxima en servicio permanente: 70ºC
- Temperatura máxima en cortocircuito: 160ºC

Cable rv 0,6/1 kv

- Designación: RV
- Tensión de aislamiento: 0,6/1 kV
- Formación del conductor: Cobre recocido (clase 1 hasta 4 mm² y clase 2 para secciones mayores)
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado
- Tipo de cubierta: PVC
- Formación del cable: Multipolar o unipolar
- Normas: UNE 21.123, 21.022 y 21.432-1
- Temperatura máxima en servicio permanente: 90ºC
- Temperatura máxima en cortocircuito: 250ºC

Cable rhv 12/20 kv



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Designación: RHV
- Tensión de aislamiento: 12/20 kV
- Formación del conductor: Aluminio o cobre recocido (clase 2)
- Tipo de cubierta: PVC
- Formación del cable: Unipolar o multipolar
- Tipo de pantalla: Corona de alambres de cobre de $\phi < 1$ mm (mínimo de 16 mm²) o cinta de cobre de 0,1 mm de espesor.
- Normas: UNE 21.123, 21.022, 21.432-1 y Recomendación UNESA 3305 B
- Temperatura máxima en servicio permanente: 90°C
- Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C.

4.7. RED DE TIERRAS

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Todos los sistemas de puesta a tierra, incluyendo conductores, electrodos, arquetas, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

El conductor de la red general de puesta a tierra en B.T. será de cobre desnudo de 35 mm² de sección.

Las derivaciones de la red principal de tierras serán de cobre desnudo de 35 mm² de sección, salvo que se indique otra cosa en los planos.

El conductor de puesta a tierra del neutro del transformador será de cobre aislado.

El conductor de puesta a tierra del neutro del generador será de cobre aislado.

El conductor de puesta a tierra de las redes de Alta Tensión será de cobre desnudo.

Las grapas de conexión, terminales y otros elementos de empalme, serán de cuerpo de aleación de cobre y tornillos en latón.

Los puntos de puesta a tierra o embarrados de prueba estarán formados por pletina de cobre cadmiado, de 330 x 25 x 4 mm y tornillería de aleación rica en cobre y cadmio. Se colocarán en arquetas o en cajas de PVC estancas instaladas en paramentos verticales. Llevarán señalización del símbolo tierra y el sistema al que pertenece.

Las picas serán de alma de acero y recubrimiento de cobre, con una longitud de 2 m y 18,3 mm de diámetro. Estarán ejecutadas según normas UNESA.

Las soldaduras aluminotérmicas serán del tipo Soldal de KLK o similar, realizadas mediante moldes adecuados al tipo o características de la soldadura.

Los materiales que se utilicen para preparación y mejora del terreno, serán sales minerales y carbones vegetales.

4.8. MATERIAL DIVERSO

4.8.1. Definición

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los interruptores de alumbrado, las bases de enchufe, los telerruptores, los puntos de luz y los circuitos de alimentación a ventiladores, puertas y similares.
- Las botoneras de marcha-paro con o sin selector
- Las cajas de registro y derivación - Los prensaestopas
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.8.2. Materiales

MECANISMOS MANUALES



- Designación: Interruptor (unipolar, bipolar, conmutador, cruzamiento) y/o pulsador
- Material: Baquelita
- Intensidad nominal: 10 A
- Tensión nominal: 250 V
- Contactos: De plata de alto poder de ruptura
- Montaje: Superficial o empotrado
- Caja de mecanismos: Material plástico
- Normas: UNE 20378, UNE 20353

TELERRUPTORES

- Designación: Telerruptor bipolar con bobina a 220 V, 50 Hz más bloque auxiliar de extensión de contacto conmutado y diodo para 16A, 220 V (hasta tres unidades en la misma caja)
- Material: Encapsulado en material plástico
- Intensidad nominal de corte: 16 A - Tensión: 250 V, 50 Hz
- Auxiliares: Lámpara incandescente roja de 15 W (máximo) y 220 V
- Montaje: En caja superficial de material aislante con perfil para mecanismos
- Operatividad: Mando a distancia por pulsos desde dos puntos distintos (local-remoto)

BASES DE ENCHUFE

- Designación: Base de enchufe bipolar (I), (II+T) y (III+T)
- Material: Melamina
- Intensidad nominal: 10/16 A, 16A y 20/25 A
- Tensión nominal: 250 V y 380 V
- Contactos: De plata de alto poder de ruptura
- Contacto de tierra: Lateral tipo Schuko
- Montaje: Superficial o empotrado
- Caja de mecanismo: En material plástico

- Normas: UNE 20315

MECANISMOS MANUALES ESTANCOS

- Designación: Interruptor (unipolar, doble, bipolar, conmutador, etc) y/o pulsador
- Material: Baquelita
- Intensidad nominal: 16 A
- Tensión nominal: 380 V
- Contactos: De plata de alto poder de ruptura
- Montaje: Superficial
- Caja de mecanismo: En material plástico, con conos de entrada y tapas protectoras
- Grado de protección: IP 54
- Normas: UNE 20.378; UNE 20.353

PULSADOR EMPOTRABLE CON TEMPORIZADOR

- Designación: Pulsador empotrable con temporizador
- Material: (Sistema táctil)
- Potencia nominal: 500 VA
- Tensión nominal: 220 V - Montaje: Empotrado
- Caja de mecanismos: En material plástico

BASES DE ENCHUFE ESTANCAS

- Designación: Base de enchufe bipolar (2P+T) y tripolar (3P+T)
- Material: Baquelita
- Intensidad nominal: 16 A
- Tensión nominal: 380 V
- Contactos: De plata de alto poder de ruptura
- Montaje: Superficial
- Caja de mecanismo: En material plástico, con conos de entrada y tapas protectoras



- Grado de protección: IP 54
- Normas: UNE 20.315

CAJAS DE REGISTRO

- Material: Cloruro de polivinilo (P.V.C.)
- Rigidez dieléctrica: 14 kilovoltios por milímetro (kv/mm)
- Espesor: 2 milímetros mínimo
- Montaje: Empotrado o superficial
- Tapa: De cloruro de polivino (PVC) con tornillos. Color blanco
- Complementos: Regletas de polietileno con tornillos imperdibles. Capuchones de material irrompible con aislamiento de 440 voltios (V)
- Normas: UNE 53.030

CAJAS DE DERIVACION DE POLICARBONATO

- Material: Policarbonato, autoextinguible, doble aislamiento
- Montaje: Superficial
- Tapa: Policarbonato con tornillos
- Grado de protección: IP 555. UNE 20.324
- Varios: Conos ajustables de PVC. Doble aislamiento
- Complementos: Bornas de latón con base de poliamida y capuchón de polipropileno

CAJAS DE REGISTRO METALICAS DE ALUMINIO

- Material: Aluminio fundido por inyección
- Montaje: Superficial
- Tapa: Aluminio fundido por inyección con tornillos
- Grado de protección: IP 657. UNE 20.324
- Varios: Pintura vitrificada al horno. Junta de goma
- Complementos: Bornas de latón con base de poliamida y capuchón de polipropileno

CAJAS DE REGISTRO METALICAS DE ACERO

- Material: Chapa de acero de doble embutición
- Montaje: Superficial
- Tapa: Chapa de acero doble embutición con tornillo, tipo baja
- Grado de protección: IP 547. UNE 20.324
- Varios: Protección exterior e interior con pintura epoxy Con entradas ciegas semitroqueladas. Junta de polipropileno. Junta de estanqueidad de PVC
- Complementos: Placa de montaje de acero cincado y bicromatizado Bornas de latón con base de poliamida y capuchón de polipropileno.

BOTONERAS DE MARCHA- PARO CON ENCLAVAMIENTO

Estarán constituidas por pulsadores alojados en una caja de aluminio inyectado, con grado de protección IP 65, de espesor suficiente para permitir el roscado de prensaestopas y racores.

El pulsador de marcha será de color verde y dispondrá de aro de protección, de forma que sólo pueda accionarse en sentido frontal. Dispondrá de dos contactos (1NA+1NC). El número de pulsadores corresponderá con el número de velocidades y/o el número de giros de la máquina o motor a controlar.

El pulsador de paro dispondrá de botón de seta de acción frontal y de color rojo, llevando incorporado un dispositivo mecánico de retención, que actuará al pulsar y se desenclavará mediante giro a la derecha, con dos contactos (1NA+1NC). Cuando así se indique en los planos estas botoneras podrán llevar selector de dos posiciones "MANUALAUTOMATICO", de posición fija el automático y momentáneo el manual. Los pulsadores y selectores serán de construcción robusta y compacta, fabricados con materiales de alta calidad (policarbonatos, poliamidas reforzadas con fibra de vidrio, etc.), con contactos de plata y de doble ruptura, y el grado de protección será IP 65.

PRENSAESTOPAS



Para todas aquellas conexiones de cables de B.T. no instalados en tubos y no especificadas en los apartados anteriores de este documento, éstas se realizarán con prensaestopas metálicos de doble cierre para cables armados y de simple cierre para cables sin armar. Grado de protección IP 55. El tipo de rosca será preferentemente.

4.9. EQUIPOS NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

En el supuesto de que equipos electromecánicos necesarios no queden definidos en este pliego, la Dirección de la Obra indicará en cada caso particular las condiciones que deban cumplir, si así no fuera, el Contratista deberá solicitar de la Dirección de la Obra las condiciones exigible a los materiales;

5. CAPÍTULO IV: UNIDADES DE OBRA: EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO.

5.1. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de buena práctica de construcción, con sujeción a las normas de presente Pliego.

El Contratista deberá atenerse en todo caso a las instrucciones dadas por escrito por la Dirección de Obra, en cuanto a la forma de ejecutar los trabajos en zonas localizadas en que se pueda afectar a terceros.

Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas anteriormente serán de aplicación las normas establecidas en el Reglamento Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001 de 12 de Octubre, así como las indicadas en el Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto Legislativo 2/2.000, del 16 de Junio).

5.2. TÉCNICO ENCARGADO DE LAS OBRAS POR PARTE DEL CONTRATISTA.

El Contratista vendrá obligado a tener, al frente de los trabajos, un técnico, preferiblemente Ingeniero de Caminos ó Ingeniero Técnico de Obras Públicas, cuya designación deberá comunicar a la Dirección de Obra, antes del comienzo del replanteo general. Tanto el Contratista como el encargado serán responsables de los accidentes, perjuicios o infracciones que puedan ocurrir por la mala ejecución de las obras o el incumplimiento de las disposiciones del Director de las mismas.

5.3. PROGRAMA DE TRABAJOS.

El Contratista está obligado a establecer un Programa de Trabajos, a petición de la Dirección de Obra en el que se definan:

- Las instalaciones generales para la ejecución de las obras.
- Las instalaciones y maquinaria para la puesta en obra de los materiales necesarios para la ejecución.

5.4. REPLANTEO PREVIO.

La Dirección de Obra hará sobre el terreno el replanteo general de las obras para que, con el auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutarlas debidamente. Este se efectuará en presencia de personal autorizado por el Contratista y se levantará acta que firmarán ambas partes, la cual se someterá a la aprobación reglamentaria. Observando que no existe ningún nuevo condicionante que pudiera haber aparecido entre la redacción del proyecto y el replanteo (de ser así se indicará en el Acta establecida al efecto) se pasará el replanteo de las distintas partes de la obra tanto en planta como en alzado.

En el replanteo se fijarán los niveles necesarios para referir las obras. El Contratista se hará cargo de las marcas, señales, estacas, y referencias que se dejen sobre el terreno. Así como todos los gastos que se originen de los replanteos y nivelaciones.

Durante el desarrollo de obras, el Contratista solicitará la Dirección de Obra, los replanteos parciales que juzgue necesarios, siendo responsable económicamente, de las rectificaciones que hubieran de efectuarse por falta de este requisito.

5.5. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo para ejecutar las obras siempre que en su Programa de Trabajos lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Dirección de Obra.

También podrá variar los procedimientos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aceptación previa y expresa de la Dirección de Obra, la cual la otorgará en cuanto los nuevos métodos no vulnerasen el presente Pliego, pero reservándose el derecho de exigir los métodos antiguos si la Dirección de Obra comprobara, discrecionalmente, la menor eficacia de los nuevos.



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La aprobación de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras no responsabiliza a la Administración de los resultados que se obtengan no exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiesen el ritmo o fin perseguidos.

5.6. EQUIPO DE OBRAS.

Todos los equipos que se empleen en la ejecución de las obras deberán cumplir, en todo caso, las siguientes condiciones generales:

- El Contratista debe aportar todos los equipos que haya ofertado en el proceso de adjudicación y que por lo tanto quedan recogidos en el Contrato de Obras. Deberá incrementar el número de equipos si a juicio del Director de Obra los aportados no son suficientes para cumplir los plazos contractuales.
- Los equipos deberán estar disponibles con suficiente antelación para que puedan ser examinados o aprobados, en su caso, por el Ingeniero Director.
- Después de ser aprobado un equipo por la Dirección de Obra, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.
- Si durante la ejecución de las obras la Dirección de Obra observase que por el cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo los equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros.
- Para retirar los equipos de la obra debe obtenerse permiso de la Dirección de Obra.

5.7. NORMAS GENERALES SOBRE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

Todas las unidades de obra se abonarán con arreglo a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Número 1, del cual su aplicación, de acuerdo con el presente Pliego, comprende la totalidad de los importes abonables al Contratista. Cualquier operación necesaria para la total terminación de las obras o para la ejecución de las prescripciones de este Pliego que no este en él explícitamente especificada o imputada, se entenderá en las obligaciones del Contratista. Su coste se entenderá, en todos los casos, englobado en el precio del Cuadro de Precios Número 1, correspondiente a la unidad de obra de la que forma parte, en el sentido de ser física y preceptivamente necesaria para la ejecución de dicha unidad.

Los precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establecen en el presente Pliego, y comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales o grupos, la mano de obra y el empleo de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución, montaje y pruebas, así como la maquinaria y medio auxiliares necesarios para su ejecución, montaje y pruebas, así como cuantas necesidades circunstanciales se presenten para la realización y remate de las unidades de obra.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier obra de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los planos o de sus reformas autorizadas, no le será de abono este exceso de obra.

Para valorar las unidades de obra, se aplicará al total de cada una de aquellas el precio unitario con que figura en el Presupuesto, aumentándose el resultado con el tanto por ciento de gastos generales de estructura, añadiendo sobre el total el 16% de IVA, y deduciendo la baja de licitación si la hubiera.

Si no se dice expresamente otra cosa, en los precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, se considerarán incluidos en los precios del Cuadro los agotamientos, las entibaciones, los rellenos del exceso de excavación, el transporte a vertedero de los productos sobrantes, la limpieza de las obras, los medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

Cada clase de obra se medirá, exclusivamente, en su tipo de unidad, unidad lineal, de superficie, volumen o peso que en cada caso especifique el Cuadro de Precios Número 1.

Todas las mediciones básicas para la medición de las obras, incluidos los trabajos topográficos que se realicen para este fin, deberán ser confirmados por los representantes autorizados del Contratista y de la Administración, y aprobados por la misma.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por lo tanto, la reparación o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones



exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba del Director. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que haya certificado. Corresponde, pues, al Contratista el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquéllos 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, en los precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, de algún material u operación necesarios para la ejecución de una unidad de obra.

5.8. DEMOLICIONES.

5.8.1. Definición y ejecución.

Será de aplicación lo que especifica el artículo 301 "Demoliciones" del PG-3 modificado por la orden FOM/1382/2002.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de demolición, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición, si así lo estimase necesario el Director de las Obras, se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de telecomunicaciones enterradas.

La demolición de firmes se realizará de acuerdo con las dimensiones de las zanjas indicadas en los planos (plano Reposiciones de firme)

Se marcará sobre el terreno la situación y límites de las zanjas, que serán los que han de servir de base a la demolición. Finalmente, se procederá a la demolición del firme y a la retirada de los restos generados.

5.8.2. Medición y abono.

No es objeto de abono independiente considerándose incluida en las operaciones de excavación

5.9. DESBROCE.

5.9.1. Definición y ejecución.

Será de aplicación lo que especifica el artículo 300 "Desbroce del terreno" del PG-3/75.

Se define la unidad

Desbroce y limpieza superficial de terreno, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de Obras, sin costo para la Propiedad.

5.9.2. Medición y abono.

Se considerará un tipo de desbroce, que se medirá y abonará según Cuadro de Precios No 1:

Se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie realmente desbrozada.

El precio de la unidad de obra incluye carga y transporte a vertedero de los productos resultantes.

5.10. EXCAVACIONES,

5.10.1. Descripción

Se consideran las siguientes unidades

M3 Excavación en cimientos, vaciados o zanja en todo tipo de terreno, incluso agotamiento de agua, entibaciones, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

M1 Apertura y posterior relleno de zanja para conducción de abastecimiento en todo tipo de terreno incluso roca, inc. reperfilado de cuneta, con utilización de martillo picador, entibación, rasanteo y nivelación de fondo, incluso carga y transporte de los productos sobrantes de la excavación a vertedero o lugar de empleo.



M3 Desmonte en todo tipo de terreno incluso roca, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 3 km. de distancia.

5.10.2. Ejecución

Se realizará primeramente la limpieza y desbroce de los materiales superficiales. Estas operaciones se incluyen en esta unidad, así como las demoliciones si las hubiera.

Se realizará la excavación con la maquinaria adecuada previa toma de las medidas de señalización y seguridad necesarias.

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un (1) metro del borde de las zanjas, y a un sólo lado de éstas. Los productos aprovechables de éste se acopiarán en las proximidades de las zanjas.

Los taludes indicados en los planos para las zanjas y excavaciones son indicativos. Los taludes definitivos, el detalle de las entibaciones, en su caso, y la forma de trabajo, los ejecutará el Contratista siguiendo los criterios de la norma NTE/ADZ/1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: zanjas y pozos" (B.O.E. 8 de Enero de 1977), cuyo conocimiento es obligatorio para el Contratista o su Delegado de Obra, debiendo realizar a su costa, los reconocimientos y ensayos geotécnicos que se precisen. Serán de cuenta del Contratista los gastos que ocasionen las interrupciones producidas por incumplimiento de las anteriores prescripciones, la reparación de los defectos ocasionados y las indemnizaciones con motivo de los accidentes ocurridos

Las excavaciones se entibarán en cuando tengan una profundidad mayor de 1,5 m, y cuando la Dirección de Obra lo estime necesario; así como cuando existen edificios situados en las inmediaciones en condiciones tales que hagan temer alguna avería. Los apeos y entibaciones que se hubieran de realizar no se levantarán sin orden de la Dirección de Obra.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las excavaciones disponiendo los apeos necesarios, cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos lo ordenará la Dirección de Obra.

Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos fuera de la línea del conducto.

Alcanzada la profundidad prevista la excavación y regularizando el fondo hasta obtener la rasante, si la Dirección de Obra de obra estima necesario aumentar la cota de excavación para establecer cimientos complementarios no previstos, el Contratista no tendrá derecho a nuevo precio para tal excavación, la cual ejecutará al mismo precio que la anterior.

La preparación del fondo de la excavación requerirá las operaciones siguientes:

- Rectificación del perfil longitudinal.
- Recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado.
- Relleno con arena de las depresiones.
- Apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones, se establecerán por el Contratista señales de peligro de acuerdo con el R.D. 485/97, especialmente por la noche. Igualmente se instalarán todas las protecciones colectivas necesarias de acuerdo con la legislación vigente.

Los pozos o arquetas que se excaven junto a cimentaciones próximas y hayan de tener mayor profundidad que aquéllas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- Reduciendo mediante apeos la presión de la cimentación próxima.
- Realizando en el mínimo tiempo los trabajos de excavación y consolidación
- Dejando como máximo media cara vista de zapata, pero entibada.
- Realizando el trabajo por bataches.
- No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno. Cuando se utilicen medios mecánicos de excavación en zanjas con entibación:
- El terreno admitirá talud en corte vertical para esa profundidad.
- La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- La entibación se realizará de arriba abajo mediante plataformas suspendidas y en el mínimo tiempo posible.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, de las paredes y fondo de la excavación se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección al efecto.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales en el fondo de la excavación.

Las tierras sobrantes de la excavación se transportarán a depósitos o vertederos en el área, disposición y altura que determine la Dirección de Obra, dejándolas de forma que tengan buen aspecto y no impidan en ningún caso el paso del agua ni obstaculicen la circulación por los caminos que haya establecidos. Los taludes quedarán suficientemente tendidos para su estabilidad.

El Contratista procederá, a su costa, a la limpieza y reparación de los daños ocasionados en las vías públicas con motivo del transporte de las tierras sobrantes o de los materiales y maquinaria necesarios para la ejecución de las obras.

En el caso de relleno de zanjas se seleccionará el material obtenido. En ningún caso se rellenará con material pétreo sobre el tubo directamente, que en todo caso se envolverá con capa de arena previamente al relleno con el material procedente de la zanja. El relleno se compactará por tongadas de 40 cm de espesor, con bandeja vibrante. En aquellas zonas en las que se haya afectado la cuneta existente una vez rellena la zanja se realizará el reperfilado de la misma.

5.10.3. Control y aceptación

Se realizará un control por pozo o zanja. Serán motivos de no aceptación:

- Errores superiores al 2,5% + 10 cm. En las dimensiones del replanteo.
- Escuadrias de la madera en entibaciones, separaciones y/o posición inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas en la documentación técnica.
- La compactación no se ajusta a lo especificado en la documentación técnica y/o presenta asientos en su superficie.

5.10.4. Medición y abono.

La excavación se medirá y abonará según Cuadro de Precios No 1:

En el caso de la correspondiente a **la instalación de tuberías** se medirá por metro lineal de zanja abierta y posteriormente rellena. Se considera incluida en el precio la excavación con las dimensiones mínimas indicadas en planos y el relleno y compactación posterior, así como el reperfilado de cunetas en aquellos puntos en los que la ejecución de la zanja haya afectado a la misma. También el desbroce y demolición previo si los hubiera.

En el resto de los casos se abonarán por metro cúbico (m³) de excavación considerando las dimensiones teóricas de longitud y anchura y profundidad alcanzadas.

En todos los casos se considera excavación sin clasificar en cualquier clase de terreno, incluso roca con posibilidad de utilización de martillo picador incluido en el precio.

Se incluye asimismo, el transporte a vertedero del material excavado no utilizado

No será abonable ningún exceso de excavación que el Contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba de la Dirección de Obra, antes del comienzo o en el transcurso de la ejecución.

5.11. RELLENOS.

5.11.1. Definición.

Consiste en la extensión y compactación de suelos adecuados o seleccionados o material tipo pedraplén procedentes de la excavación o de préstamos, con el objeto de alcanzar la cota de tierras especificada en el Proyecto.



5.11.2. Materiales.

Los materiales de relleno cumplirán de forma general lo especificado en el capítulo 3 del presente Pliego, además de las normas que les afecten de las recogidas en el capítulo 2 del presente Pliego, en particular o dispuesto al efecto en los artículos 330 (Terraplenes) y 331 (Pedraplenes) del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

5.11.3. Ejecución.

Terraplén: se realizará de acuerdo a lo previsto en el artículo 330 del PG 3

5.11.4. Medición y abono.

Se medirá y abonará por volumen de relleno realizado.

En el caso del relleno de zanjas para instalación de conducciones no será objeto de abono independiente, al considerarse incluido en la unidad de obra correspondiente a la apertura de la zanja.

45.12. ESCOLLERA DE PROTECCIÓN

5.12.1. Definición.

Esta unidad consiste en la colocación de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

Se define la siguiente unidad

M2 Escollera de 1.000 kg. colocada en protección de cauces o taludes, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.

5.12.2. Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Cumplirá además lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

5.12.3. Ejecución de las obras

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material.

Se dispondrá un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada.

Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. El talud quedará revestido y protegido con un ancho mínimo de 1.5 m. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.



El frente de la escollera será uniforme, presentando una superficie regular y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

5.12.4. Medición y abono

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada, con un espesor mínimo de 1.50 m

El material geotextil se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie cubierta, conforme a lo especificado en el Proyecto, no siendo de abono la superficie correspondiente a solapes o recortes.

La capa filtro, no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista

5.13. MORTEROS.

El mortero de cemento no será objeto de abono independiente, por formar parte en todo caso de unidades de obra en cuya descripción figuran como parte integrante.

5.14. OBRAS DE FÁBRICA DE HORMIGÓN

5.14.1. Definición

Consiste en la construcción de obras de hormigón armado e incluye el suministro del personal, materiales y equipo necesarios para su correcta ejecución.

Se definen las siguientes unidades:

- M3 Hormigón HM-20 en nivelación y limpieza, incluso vibrado, regleado y curado, terminado.
- M3 Hormigón HA-25/P/20 , incluso preparación de la superficie de asiento, vertido con bomba, vibrado, regleado y curado, terminado..
- Hormigón HA-30/P/20/IV en elementos estructurales incluso preparación de la superficie de asiento, vertido con bomba, vibrado, regleado y curado, terminado.
- M" Encofrado plano no visto , incluso clavazón y desencofrado, terminado.

- M2 Encofrado visto en alzados de muros y pilares de hormigón armado, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.
- Kg Acero corrugado B 500 S, colocado , incluso p/p de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.
- M2 Forjado 20+5 cm., formado por viguetas armadas semirresistentes de hormigón, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla de hormigón 70x25x20 cm. y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/I, elaborado en central, c/armadura , y pp de hormigón y acero de vigas ,terminado. Según normas NTE, EFHE y EHE.

5.14.2. Materiales

Los materiales serán hormigón, morteros, armaduras y elementos necesarios según lo indicado en planos y presupuesto, y que cumplirán lo especificado en los capítulos 2 y 3 este Pliego.

5.14.3. Ejecución de las obras

5.14.3.1. Comienzo del trabajo.

El Contratista no deberá iniciar la obra mientras la Dirección de Obra no haya aprobado los materiales de hormigón, las dosificaciones de éste, la manipulación del material de hormigón, su almacenamiento, amasado, los métodos de mezclado y transporte, la construcción de apuntalamiento y encofrado y la colocación de armaduras. El Contratista no deberá mezclar, transportar ni colocar el hormigón sin previa autorización del Ingeniero Director.

El Contratista vendrá obligado a notificar previamente a la Dirección de Obra el vertido del hormigón con objeto de dar tiempo suficiente para la inspección de los encofrados, armaduras de acero, materiales y equipo y no deberá colocarse ningún hormigón hasta que la obra esté aprobada por la Dirección de Obra.

5.14.3.2. Consideraciones generales.

La clase de hormigón exigida será la dictaminada en los planos.



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En todo momento se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón estructural EHE-98 a tal efecto.

5.14.3.3. Encofrados.

El Contratista deberá obtener la aprobación de la Dirección de Obra en cuanto al tipo de construcción de encofrados antes de proceder a ninguna obra que sea afectada por el diseño de los mismos.

Los encofrados serán lo suficientemente resistentes, rígidos y estancos para soportar las cargas y empujes del hormigón fresco y dar a la obra la forma prevista en los planos.

Antes de empezar el hormigonado deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de la colocación de los encofrados, e igualmente el curso de hormigonado, para evitar cualquier movimiento de los mismos.

La Dirección de Obra fijará en cada caso el acabado que debe tener la superficie del encofrado, pudiendo prescribir el uso de encofrados metálicos de un tipo determinado en aquellos casos en que, por razones estéticas, se requiere un perfecto acabado de los paramentos y un exacto ajuste a la forma indicada en los planos.

La unión de los diversos elementos se hará de modo que pueda realizarse el desencofrado sin golpes.

5.14.3.4. Armadura.

El recubrimiento de hormigón sobre la armadura no deberá ser menor de lo que se indica en los Planos.

5.14.3.5. Puesta en obra del hormigón.

El método y manera de colocación deberá ser tal que se evite la posibilidad de segregación o separación de los materiales. Se pondrá especial cuidado en no dejar que el árido grueso toque los encofrados.

La acumulación de lechosidad o de materia extraña de cualquier naturaleza no se permitirá en los rebajos o esquinas ni en ningún punto dentro de los encofrados una vez que el hormigón haya fraguado inicialmente se procurará no golpear los encofrados. A medida que el hormigón fresco se sube en los encofrados todo el mortero seco o el polvo que se haya podido acumular en los encofrados deberán raspase o cepillarse. El

hormigón deberá depositarse lo más aproximadamente posible a su posición definitiva en capas horizontales y continuas que no tengan más de treinta centímetros (30 cm.) de espesor.

La colocación del hormigón deberá regularse de modo que las presiones originadas por el hormigón fresco no excedan de aquellas para las que se proyectaron los encofrados. Si durante la colocación del hormigón los encofrados muestran señales de bombeo, alabeo o cualquier desviación, las operaciones de hormigonado deberán detenerse hasta que esa circunstancia se haya corregido a satisfacción de la Dirección de Obra. Si alguna sección de hormigón se encuentra defectuosa o torcida, se quitará o reparará según ordene la Dirección de Obra, sin que el Contratista reciba abono complementario por la mano de obra o materia adicional necesarios para remediar este defecto.

No se permitirá el uso de conductos o tuberías para el traslado del hormigón desde la planta de mezcla a los encofrados.

En ningún caso se podrán hormigonar elementos armados sin que la Dirección de la Obra compruebe que las armaduras colocadas se corresponden con las indicadas en el documento de Planos.

5.14.3.6. Vibrado.

Todo el hormigón deberá compactarse por medio de vibradores internos de alta frecuencia de un tipo, tamaño y número aprobados por la Dirección de Obra.

En ningún caso deberá usarse los vibradores contra los encofrados o el acero de armadura, ni para mover horizontalmente el hormigón dentro de los encofrados. Los vibradores deberán moverse en el hormigón recién depositado.

El uso de vibradores externos aprobados para compactar el hormigón se permitirá si a éste no se puede llegar ni darle, por tanto, la compactación adecuada y siempre que los encofrados tengan rigidez suficiente para resistir el desplazamiento o daño causado por la vibración externa.



La vibración se complementará mediante vibrado a mano si fuese necesario para conseguir superficies densas y lisas sin oquedades, ampollas de aire o agua y para rellenar todas las esquinas de los encofrados.

5.14.3.7. Desencofrado.

Los encofrados de elementos no sometidos a cargas se quitarán lo antes posible, previa consulta a la Dirección de Obra, para proceder sin retraso al curado del hormigón. En tiempo frío no se quitarán los encofrados mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar el cuarteamiento.

No se enlucirán o taparán los defectos o coqueras que aparezcan sin la autorización de la Dirección de Obra, quien resolverá en cada caso la forma de corregir el defecto.

Es preceptivo el curado del hormigón durante un tiempo no menor a siete (7) días.

Se emplazarán juegos de cuñas, cajas de arena y otros dispositivos adecuados para que el descimbrado se realice de un modo suave y gradual.

5.14.3.8. Juntas de homigonado.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los Planos, se situarán, previa autorización de la Dirección de Obra y bajo su control, en dirección lo más normal posible a los esfuerzos de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuerzas de tracción. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesaria para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará chorro de arena o cepillo de alambre eléctrico, previa autorización de la Dirección de Obra.

Se prohíbe expresamente el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. Si ello ocurre deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

Se podrá autorizar el empleo de otras técnicas de ejecución de juntas siempre que el Contratista justifique previamente mediante ensayos, y bajo su responsabilidad, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con distinto tipo de conglomerante, al hacer el cambio de éste se limpiarán cuidadosamente los utensilios de trabajo.

Se prohíbe el contacto de masas fraguadas y endurecidas, hechas con distintos tipos de hormigones, cuando uno de ellos contiene sustancias nocivas y existe la posibilidad de acceso de humedad a la zona de contacto entre ambos.

Cuando una misma armadura debe recubrirse por hormigones con distintos tipos de cementos, el Contratista presentará un informe sobre las medidas a tomar para evitar el peligro de corrosión, a que la armadura pueda estar sometida, en virtud de la heterogeneidad del medio.

5.14.3.9. Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas pertinentes.

5.14.3.10. Ensayos

El plan de ensayos será fijado por la Dirección de Obra en cada caso, en función de la resistencia característica y las formas de fabricación y colocación del hormigón.



5.14.4. Medición y abono.

Las distintas obras de hormigón se medirán, según las dimensiones de las mismas, por unidad realmente ejecutada según Planos y serán abonadas a los precios que figuran en el Cuadro de Precios No1.

Mientras no se especifique lo contrario en el correspondiente artículo todos los tipos de juntas en las obras de fábrica se considerarán incluidas en el precio del hormigón.

En general el acero formará parte del precio del hormigón armado y será del tipo B 500 S, salvo en los casos donde se explicita lo contrario, en los que la medición y abono de las armaduras de acero empleadas se realizará por kilogramo (kg) realmente colocado, incluyendo el suministro, elaboración y colocación.

5.15. INSTALACIÓN Y MONTAJE DE TUBERÍAS.

5.15.1. Definición

Se engloba dentro de esta unidad los materiales y las operaciones necesarias para la puesta en obra de las tuberías contempladas en este proyecto y que se describen a continuación:

- *MI Tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p de junta estándar colocada, piezas especiales y medios auxiliares, protección con dado de hormigón en cruce de tráfico, colocada s/NTE-IFA-11, y reperfilado de cuneta.*
- *MI Tubería de PVC de 110 mm de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 16 kg/cm², colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, protección con dado de hormigón en cruce de tráfico, piezas especiales, colocada s/NTE-IFA-11, y reperfilado de cuneta.*

5.15.2. Ejecución.

En el caso de trabajos al borde de la carretera se prestará especial atención en mantener las condiciones de seguridad, mediante la señalización y balizamiento necesarios, de acuerdo con la normativa vigente sobre señalización de obras en carreteras y vías públicas.

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales, se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Los tubos se descargarán a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Antes de colocar la tubería se echará en la zanja una capa de arena que cubra diez (10) centímetros la zanja sin tapar las juntas, según planos. Una vez probada la tubería, la Dirección de Obra autorizará el relleno del entorno del tubo y éste se hará apisonando cuidadosamente por los lados de los tubos, continuando con iguales precauciones y el mismo material hasta diez (10) centímetros por encima del. Una vez satisfecho esto, se procederá al relleno de la zanja en tongadas de 30 cm compactadas al 95% del Proctor Modificado.

En las zonas de cruce de calzadas o viales, la tubería se alojará en el centro de un prisma de hormigón de 40 cm de altura.

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal especializado. Los tubos 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 realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para evitar su movimiento.



Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños. Las tuberías se mantendrán en todo momento libres de agua.

5.15.3. Control y aceptación.

5.15.3.1. Pruebas por tramos.

Se deberá probar al menos el diez por ciento de la longitud total de la red, salvo que la Dirección de Obra otro porcentaje distinto. La Dirección de Obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el Contratista comunicará a la Dirección de Obra que en el caso de que decida probar el tramo fijará la fecha, en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se rellenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no habido pérdida de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán a cuenta del Contratista.

Excepcionalmente, la Dirección de Obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud de ensayar.

5.15.3.2. Revisión general.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción, se comprobará el buen funcionamiento de la red. El Contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

5.15.4. Medición y abono.

Las conducciones se medirán por metros lineales (ml) según Cuadro de Precios no1 por medición directa de la obra realizada con arreglo a lo indicado en los Planos del Proyecto o que haya sido autorizada por escrito por la Dirección de Obra.

El suministro y puesta en obra del material de asiento y de envuelta de la conducción (arena) están incluidas en el precio de la unidad de obra y no serán objeto de medición y abono independiente.

Los elementos complementarios tales como juntas, codos, tes, etc., se consideran incluidos en el precio de la unidad de obra y no serán objeto medición y abono independiente a menos que se especifique lo contrario.

5.16. ARQUETAS.

5.16.1. Definición y ejecución.

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de drenaje y posterior entrega a un desagüe o para alojamiento de válvulas, piezas especiales , etc de cualquier tipo de servicio.

El material constituyente será hormigón (in situ o prefabricado). Estará cubierta por una tapa o rejilla.

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro, de acuerdo con las condiciones señaladas en los Artículos correspondientes del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.



Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros, o ejecutando tubos pasantes en caso de que así se señale en los Planos.

Las tapas de las arquetas o de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Una correcta instalación de pozos de hormigón debe tener en cuenta los siguientes condicionantes:

- Se debe tener la precaución de compactar la zona perimetral de los módulos con el fin de evitar que se produzcan asientos diferenciales respecto a la tubería que puedan perjudicar la estanquidad de la unión.
- El apoyo de los pozos deberá ser adecuado para que no se hunda el pozo una vez que se termina la obra y se rellena el conjunto.
- El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en. En cualquier caso, la resistencia característica a compresión a 28 días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a 20 MPa.
- En las uniones rígidas deben colocarse juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a 50 cm. de la pared, antes y después de acometer a la misma, para evitar que como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en las tuberías o en la unión.
- La unión de conos y anillos se realizará con mortero de cemento 1:6 y adoptando las precauciones que impidan el movimiento relativo entre los diferentes módulos que forman el pozo de registro.
- Las tapas de los pozos de registro deben apoyar al menos en tres puntos sobre su marco.
- Deberá colocarse en la tubería, y a una distancia no superior a 50 cm. de la pared de la obra de fábrica, una junta elástica antes y después de acometer a la misma, para evitar que como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería, o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.

5.16.2. Medición

Las arquetas se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra, incluyen la obra de fábrica, la tapa de fundición y los pates, de acuerdo con lo expuesto anteriormente

5.17. REPOSICIÓN Y EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS CON ZAHORRA ARTIFICIAL

5.17.1. Definición y ejecución.

El pavimento consistirá en una capa de 20 cm. de espesor de zahorra artificial compactada al 95% del Proctor Modificado, según PG-3.

5.17.2. Medición y abono.

La reposición y ejecución de pavimentos con zahorra de artificial se medirá por metros cúbicos de reposición realmente ejecutados (m^3), abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios no1 del presente Proyecto.

5.18. REPOSICIÓN DE FIRMES.

5.18.1. Definición y ejecución.

Las reposiciones de firme flexible se realizarán con un pavimento de doble tratamiento superficial colocados sobre una capa de zahorra artificial de 20 cm. de espesor. El extendido y compactado de los materiales se realizará por medios manuales, ejecutado según PG-3 e instrucción 6.1 y 2-IC.

Tanto los riegos como los tratamientos superficiales y mezclas bituminosas deberán realizarse de acuerdo con las instrucciones que, al efecto, dicte la Dirección de Obra, debiendo así mismo cumplir las prescripciones técnicas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y

Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3) del Ministerio de Fomento.

Deberán quedar unas superficies uniformes, limpias y compactadas, resultando el aspecto final de las reposiciones, como mínimo, similar al de las superficies contiguas.

El exceso de reposiciones de firmes que se deriven de un exceso en la excavación por encima de los taludes teóricos establecidos en el Proyecto, será de cuenta del Contratista al igual que los excesos en excavaciones y rellenos que se produzcan por el mismo motivo.

Se define la siguiente unidad



- M2 Triple tratamiento superficial, con emulsión asfáltica ECR-2 y dotación 1,40 kg, 1,20 kg. y 0,90 kg/m²., con áridos 20/10, 10/5 y 5/2 y dotación 12 l, 8 l. y 6 l/m²., incluso extensión, compactación, limpieza y barrido. Desgaste de los Ángeles < 25.

5.18.2. Medición y abono.

Se medirá por metros cuadrados de reposición realmente ejecutados (m²) medidos sobre planos, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios no1 del presente Proyecto.

5.19. COLOCACIÓN BARRERAS DE CONTENCIÓN DE SEDIMENTOS.

5.19.1. Definición y ejecución.

Se instalarán barreras de contención de sedimentos, mediante la instalación de ramas y arbustos procedentes del desbroce, cuyo fin será retener los materiales arrastrados por el agua de escorrentía.

Para que sean efectivas, se anclarán al terreno mediante estaquillas de madera y se enterrarán sobre el terreno unos 15 cm, de modo que no puedan circular las aguas bajo ellas.

Si el terreno es muy irregular se pueden colocar varias filas paralelas, que aumentan la efectividad, disponiéndolas de manera que se evite que el agua las rodee y circule por los lados.

Estas barreras filtrantes se instalarán, durante la ejecución de las obras, a lo largo de todo el tramo del río

Tambre afectado por el proyecto. Se revisarán periódicamente y, en caso de saturarse, serán reemplazadas por otras nuevas.

5.19.2. Abono.

No será objeto de abono independiente.

5.20. FÁBRICA DE BLOQUE

5.20.1. Descripción

Muros realizados con bloques huecos de hormigón, sentados con mortero de cemento o cal y arena.

Se define la siguiente unidad

- M2 Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón hidrófugo Split en color de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento con hidrofugante CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m³. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. deformación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 2 m².

5.20.2. Componentes

- Bloques
- Morteros
- Ferralla
- Hormigón
- Piezas especiales
- Encofrados y apeos

5.20.3. Ejecución

- Los bloques serán humedecidos antes de su colocación.
- No se utilizarán piezas menores de medio bloque.
- Los muros estructurales estarán dispuestos con armadura vertical y de encadenado, según proyecto.
- Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras.
- Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.
- Los muros de cerramiento irán arriostrados con otros transversales, o con pilastras y contrafuertes. La longitud del muro de arriostramiento será mayor que dos veces la altura del muro arriostrado, y el espesor de las pilastras el doble que el del muro.
- Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, que quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.



- En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.
- En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.
- Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia.
- Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.
- Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

5.20.4. Medición

La ejecución de fábricas de bloques huecos de hormigón se medirá por m² de superficie ejecutada, descontando todos los huecos. Se incluye la parte proporcional de piezas especiales, dinteles, esquinas, etc.

En todo caso se aplicarán las indicaciones contenidas en las mediciones de proyecto

5.21. FÁBRICA DE LADRILLO

5.21.1. Descripción

Muros de fábrica de ladrillo, sentado con mortero de cemento, y arena

Se define la siguiente unidad

- M2 Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFL y NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

5.21.2. Componentes

- Ladrillos
- Morteros
- Piezas especiales

5.21.3. Ejecución

Tipos de muros:

- **Muro aparejado:** Muro trabado en todo su espesor, con un espesor no menor de 12 cm, cuando sustenten forjados. Podrá tener cualquier tipo de aparejo o llaga, y también resaltos y rehundidos.
- **Muro verdugado:** Muro aparejado en el que se alternan témpanos de ladrillo normal con verdugadas de ladrillo mas resistente, pudiendo estar armadas. Las verdugadas no serán menores de dos hiladas o 12,5 cm. Cada témpano tendrá como máximo siete veces la altura de la verdugada.
- **Muro doblado:** Muro de dos hojas de ladrillo adosadas, de un espesor mínimo en cada hoja de 9 cm. Las dos hojas irán entrelazadas entre sí mediante llaves de ladrillo, de chapa galvanizada, varilla de acero galvanizado, verdugadas de ladrillo... etc.
- **Muro capuchino:** Muro como el anterior pero con una cámara intermedia no mayor de 11 cm.
- **Muro apilastrado:** Muro aparejado con pilastras resaltadas, realizadas al mismo tiempo y aparejadas de la misma manera.

Se replantearán colocando miras en cada esquina y cada cuatro metros en paños largos, marcando en ellas las alturas de las hiladas a realizar

Los ladrillos serán humedecidos ligeramente antes de su colocación

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

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

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

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

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

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



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

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arristrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de 1/2 ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

5.21.4. Medición

La ejecución de fábricas de ladrillo se medirá por m² de superficie ejecutada, descontando todos los huecos. La colocación de cargaderos no es objeto de abono independiente.

En todo caso se aplicarán las indicaciones contenidas en las mediciones de proyecto

La ejecución y su control se realizarán de acuerdo con la norma NTE-FCL. La colocación de la carpintería será posterior a cualquier acabado de parámetros verticales, debiendo el Adjudicatario poner los medios necesarios para garantizar un ajuste correcto de la carpintería con el paramento.

5.22.1.2. Puertas de madera

La ejecución y su control se realizarán de acuerdo con la norma NTE-PPM. Será obligatorio la colocación de premarcos de madera durante la construcción de la obra.

5.22.1.3. Carpintería de Acero Galvanizado

La ejecución y su control se realizarán de acuerdo con la norma NTE-PPA.

5.22. CARPINTERÍA METÁLICA Y DE MADERA

5.22.1. Definición

5.22.1.1. Carpintería metálica en aluminio lacado

Porosidad sea tal que no sean absorbidas las capas finales y éstas puedan extenderse formando una película uniforme.

5.22.2. Medición y abono

Se hará por superficie de carpintería colocada a los precios indicados en los Cuadros de Precios, incluyendo todas las operaciones y elementos para su correcto funcionamiento.

5.23. PINTURAS Y BARNICES

5.23.1. Ejecución

5.23.1.1. Preparación de superficies

Para la preparación de la superficie se tendrán en cuenta las especificaciones del fabricante y, en todo caso, se tendrá en cuenta que la superficie deberá prepararse.

5.23.1.2. Preparación y aplicación de las pinturas

Para la aplicación de la pintura se cumplirán las especificaciones del fabricante para las condiciones ambientales en el momento de su aplicación.

Se aplicará una primera mano diluida que sirva de soporte sellador y posteriormente dos manos de acabado poco diluido (5%). Para la proporción de dilución se tendrán en cuenta las especificaciones del fabricante.



5.24. VIDRIERÍA

5.24.1. Descripción

Cerramientos de huecos de un edificio con estructura atómica formada por una red uniforme, con una unidad estructural que se repite en todas las direcciones y es capaz de resistir a diferentes acciones exteriores y a su propio peso.

5.24.2. Componentes

Forman parte de esta familia los siguientes productos:

- Acristalamientos simples pulidos: Son aquellos vidrios obtenidos por laminación para conseguir un espesor uniforme y con tratamiento de sus caras para asegurar una visión clara y sin distorsiones en las imágenes.
- Acristalamientos templados: Son aquellas lunas o vidrios que sometidos a un tratamiento térmico de templado adquieren un aumento de su resistencia a los esfuerzos de origen mecánico y térmico, fraccionándose en pequeños trozos no cortantes en caso de rotura.
- Vidrios colados: Son vidrios translúcidos, obtenidos por colada continua y posterior laminación de la masa del vidrio en fusión. Los rodillos metálicos de la máquina laminadora llevan grabado el dibujo a reproducir.
- Acristalamientos dobles: Conjunto formado por dos o más lunas, separadas entre sí por cámara de aire deshidratado, constituyendo un excelente aislante térmico y acústico. La separación entre lunas se realiza mediante perfil de aluminio en cuyo interior se encuentra el tamiz molecular deshidratante, y la estanqueidad se asegura con doble sellado perimetral.
- Acristalamientos de seguridad: Conjuntos formados por dos o más lunas unidas íntimamente por interposición de lámina de materia plástica (butiral de polivinilo). La adherencia se obtiene por tratamiento térmico y de presión. En caso de rotura, los trozos de vidrio quedan adheridos al butiral, permaneciendo el conjunto dentro del marco.
- Vidrios moldeados: Piezas de vidrio translúcido, macizas o huecas, que se obtienen por el prensado de una masa de vidrio fundida en unos moldes de los que toman su forma.

- Vidrios especiales: Son aquellos acristalamientos realizados con vidrios que por sus características de forma, fabricación o uso, se consideran diferentes de los de normal utilización.
- Manufacturas especiales: Son aquellas operaciones realizadas con cualquier tipo de vidrio y que se salen fuera de la fabricación en serie.

5.24.3. Condiciones previas

- Especificaciones del tipo de vidrio a utilizar así como el soporte donde va a ir ubicado.

De igual modo se comprobará:

- El replanteo.
- El aplomado.
- En el caso de ser necesario, las sobrecargas de viento.

5.24.4. Ejecución

- Siempre que sea posible los acristalamientos se realizarán desde el interior.
- Los productos vítreos deben estar colocados de tal forma que en ningún momento puedan sufrir esfuerzos debidos a:
 - Contaminaciones, dilataciones o deformaciones de los bastidores que lo enmarcan.
 - Deformaciones aceptables y previsibles del asentamiento de la obra.
- Estarán colocados de tal manera que no puedan perder jamás su emplazamiento bajo la acción de los esfuerzos a que estén normalmente sometidos.
- Se utilizarán masillas o selladores según los casos para cuidar la estanqueidad al aire y al agua. Dichos materiales serán compatibles con el tipo de acristalamiento.
- Los vidrios montados sobre bastidores estarán equipados de galces del tipo abierto o cerrado.
- El vidrio deberá ser apto para resistir la acción atmosférica, así como los diferentes cambios de temperatura ambiente y la de los agentes químicos de uso doméstico, excepto el ácido fluorhídrico. Deberá ser homogéneo y de espesor uniforme. No amarillará bajo la luz del sol ni presentará manchas, burbujas ni otros defectos.



- Estarán colocados con limpieza y se comprobará que guardan las distancias indicadas a los materiales que configuran el marco donde estén colocados.
- Los vidrios se almacenarán verticalmente en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellos. Una vez colocados, se marcarán con pintura soluble y se eliminarán los residuos de la zona de trabajo.
- La manipulación del vidrio se efectuará manteniéndolo siempre en posición vertical, utilizando guantes o manoplas hasta las muñecas.
- Para superficies superiores a 2,5 m² se transportarán con ventosas. **4.24.5. Medición**
No es objeto de abono independiente, estando incluido en la carpintería en que se coloca.

5.25. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL.

5.25.1. Definición y ejecución.

El procedimiento habitual, en caso de aparecer restos arqueológicos, es la notificación inmediata a la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural, mediante la realización de un informe de valoración, donde se describirá la naturaleza y entidad de los hallazgos. Ello supone la paralización cautelar de las obras hasta la adopción de las medidas oportunas por parte de la administración competente.

El arqueólogo director está capacitado para realizar una valoración patrimonial de los restos arqueológicos que pudieran aparecer pero cualquier decisión sobre conservación o no de estructuras o posteriores trabajos de excavación corresponde en última instancia a la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural de la Consellería de Cultura, Comunicación Social y Turismo de la Xunta de Galicia, organismo competente en materia de defensa y protección del patrimonio gallego.

En caso de aflorar algún yacimiento, el arqueólogo director decidirá las medidas oportunas a adoptar, tales como la colocación de jalonamientos de protección y la realización de prospecciones arqueológicas complementarias en nuevas zonas no previstas, que deberán ser aprobadas por la Dirección Xeral de Patrimonio

Cultural. Asimismo, toda intervención o actuación arqueológica, regulada por el Decreto 62/1989, deberá ser aprobada y autorizada por la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural.

El contratista adoptará los medios necesarios, humanos y materiales, para la realización de la remoción manual de tierras, si fuera necesario, siguiendo las indicaciones de arqueólogo director.

5.26. SEÑALIZACIÓN DE OBRA.

El Contratista vendrá obligado a señalizar las obras desde el comienzo de las mismas de acuerdo con la vigente normativa del Ministerio de Fomento.

Las señales deberán servir tanto para el día como para la noche.

El Contratista quedará obligado a atender todas las órdenes que reciba de la Dirección de Obra, tanto en cuanto a número y clase de señales, como a su situación y forma.

5.27. UNIDADES DE OBRA DE EQUIPOS MECÁNICOS Y ELECTROMECAÑICOS.

5.27.1. Definición

Se engloba dentro de este capítulo las unidades correspondientes a equipos e instalaciones de la estación depuradora y bombeo desde la captación hasta ésta y posteriormente hasta el depósito regulador.

En concreto se trata de los equipos incluidos en el anejo de Proceso de Tratamiento de Agua.

5.27.2. Generalidades

Los equipos a suministrar cumplirán las especificaciones indicadas en el anejo correspondiente a Especificaciones Técnicas de Equipos indicándose en éste marca y modelo a tipo orientativo, pudiendo el contratista suministrar aquellos equipos que considere oportunos, si bien respetando las características básicas de los propuestos.

El contratista para cada equipo deberá presentar la siguiente documentación:

- Plano conjunto del equipo
- Plano de detalle



- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la obra pueda tener información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales se ha diseñado.
- Normas a emplear en las pruebas de recepción, especificando cuales de éstas deben realizarse en banco y cuales en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de Obra con quince días de anticipación a la fecha de pruebas.
- Protocolo de pruebas. Estará formado por el conjunto de normas que para los diferentes equipos presente el Concursante, y será utilizado para la comprobación de recepción provisional.

El adjudicatario presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo, una relación con nombre y dirección de los suministradores propuestos. No podrá instalar ningún material sin que haya recibido la aprobación correspondiente por parte de la Dirección de Obra. Esta aprobación se hará por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado. Los materiales considerados como inadecuados deberán ser retirados de la obra lo más rápidamente posible, con cargo al Adjudicatario.

Cuando los materiales o equipos a suministrar se construyan bajo licencia, el Adjudicatario deberá presentar un permiso por el que se autoriza la construcción de dichos equipos.

El Adjudicatario garantizará el funcionamiento satisfactorio de todos los equipos, así como del conjunto de los mismos en las condiciones de servicio fijadas en el Proyecto. Todos los equipos estarán garantizados contra defectos de diseño, material y fabricación por un período de un año después de la Recepción Provisional, y el Adjudicatario corregirá, sin cargo alguno para la Administración, los defectos que se produzcan durante ese período.

5.27.3. Medición y abono.

La obra civil, accesorios y todos los equipos constituyentes de este apartado se abonarán por aplicación de los precios unitarios de las diversas unidades de obra empleadas.

5.28. DESAGÜE DE TUBERÍA.

5.28.1. Definición

Se define la unidad:

- Ud. desagüe para tubería de fundición compuesto por collarín de toma en fundición para tubería de abastecimiento de agua de fundición de D=200, incluso calado de tubería para acometida, válvula de 50 mm completamente instalado.

5.28.2. Control y aceptación.

Se probará la estanqueidad del 100% de las unidades instaladas a la presión de prueba de la tubería.

El Contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

5.28.3. Medición y abono.

Las unidades se medirán por unidad instalada (ud) según Cuadro de Precios no1 por medición directa de la obra realizada con arreglo a lo indicado en los Planos del Proyecto o que haya sido autorizada por escrito por la Dirección de Obra.

5.29. VENTOSAS.

5.29.1. Definición

Se define la unidad:

- Ud. Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 80 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.

5.29.2. Control y aceptación.

Se probará la estanqueidad del 100% de las unidades instaladas a la presión de prueba de la tubería.

El Contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.



5.29.3. Medición y abono.

Las unidades se medirán por unidad instalada (ud) según Cuadro de Precios no1 por medición directa de la obra realizada con arreglo a lo indicado en los Planos del Proyecto o que haya sido autorizada por escrito por la Dirección de Obra.

5.30. VÁLVULAS.

5.30.1. Definición

Se definen las unidades siguientes:

- Ud Válvula de compuerta PN 16, de 150 mm de diámetro interior, colocada mediante racor c/brida/platina, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.
- Ud. Válvula de compuerta PN 40 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.
- Ud Válvula de retención PN 40, de 100 mm de diámetro interior, colocada mediante racor c/brida/platina, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.
- Ud. Válvula de compuerta PN 40 de 50 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.

5.30.2. Control y aceptación.

Se probará la estanqueidad del 100% de las unidades instaladas a la presión de prueba de la tubería.

El Contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

5.30.3. Medición y abono.

Las unidades se medirán por unidad instalada (ud) según Cuadro de Precios no1 por medición directa de la obra realizada con arreglo a lo indicado en los Planos del Proyecto o que haya sido autorizada por escrito por la Dirección de Obra.

5.31. UNIDADES DE OBRA DE EQUIPOS ELÉCTRICOS E INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL.

5.31.1. Definición y ejecución.

Se refieren a las condiciones requeridas en los materiales eléctricos de baja tensión, es decir, aquellos que serán sometidos a tensiones inferiores a 1.000 V. Se especifican únicamente aquellos que se consideran más importantes, sin embargo, todos los que se utilicen cumplirán las normas y especificaciones aplicables.

5.31.1.1. Especificaciones aplicables

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Normas de la AEE (Asociación Electrotécnica Española)
- Normas UNE del Instituto Español de Racionalización del trabajo.
- Normas de la Comisión Electrotécnica Intencional CEI.

5.31.1.2. Productos Normalizados

Los materiales a suministrar por el Suministrador deberán ser productos normales de un fabricante de reconocida garantía técnica.

Cuando se requieran dos o más unidades de un mismo material, serán productos de un mismo fabricante.

5.31.1.3. Conexión

Para realizar el cableado de la interconexión de los diferentes elementos montados en los cuadros y paneles, así como el que se derive de aquellos con las correspondientes regletas de conexión de entrada y salida del panel, se emplearán principalmente los siguientes componentes:

- Cables.
- Regletas de bornes.

Los cables serán unipolares y estarán constituidos por un conductor de cobre electrolítico recocido y su cubierta.

Los conductores serán siempre flexibles, constituidos por varios alambres reunidos en hélice y en el mismo sentido de idéntica sección teórica recta circular, preferentemente cilíndricos.



El tipo de flexibilidad, así como las características eléctricas y mecánicas, corresponderán a los de clase 5.

Los conductores estarán protegidos por una cubierta de material aislante que le confiera las propiedades de no ser propagador de la llama, así como de tener una reducida emisión de humos y estar exentos de gases tóxicos y corrosivos.

5.31.1.4. Características eléctricas

La tensión de servicio de los cables deberá ser de 750 ó 1000 V para corriente alterna de 50 Hz, o de 900 V para corriente continua.

El nivel de aislamiento deberá ser tal que el cable soporte una tensión de 2.500 Vef 50 Hz durante 15 min.

5.31.1.5. Conjuntos de regletas de bornes

El tipo de bornes será el indicado en la descripción del material a emplear.

El montaje y fijación de los bornes se hará sobre perfil asimétrico DIN 46277/1 normalizado. Este tendrá la máxima longitud que permita el armario o panel, a fin de prever futuras ampliaciones en el número total de bornes, no admitiéndose ningún tipo de empalmes.

Todos los bornes irán debidamente numerados, según se indique en el esquema correspondiente, de forma clara e indeleble, mediante unos indicadores que se puedan fijar sobre los bornes, siendo de material aislante y autoextinguible.

5.31.1.6. Conexiones, terminales e identificación de conductores y elementos

Todos los elementos se cablearán directamente a una regla de bornes. Se evitarán conexiones de elemento a elemento o de panel a panel sin pasar por un borne de paso exclusivo.

Los extremos de los conductores se protegerán mediante terminales a presión preaislados, adecuados para cada sección de conductor y según el tipo de borne al que deba unirse. Estos estarán fabricados de una sola

pieza y serán de cobre o aleación de cobre, estañada o niquelada, para asegurar tanto las características eléctricas como mecánicas del circuito correspondiente.

Todos los conductores y mangueras serán identificables en sus extremos mediante señalizadores de anillo (o sistema similar), imperdibles e indelebles, con las numeraciones correspondientes a los esquemas de cableado. Cada conductor quedará identificado por un número que figurará en ambos extremos del mismo. Este número será único y exclusivo para cada conductor.

Asimismo todos los elementos del cuadro o panel dispondrán de una etiqueta adhesiva para su identificación con un rótulo indeleble en correspondencia con la denominación asignada en el esquema de mando.

Como regla general, no existirán dos elementos con igual denominación en toda la instalación aunque se encuentren en lugares, paneles o cuadros diferentes.

Cada panel o cuadro aislado estará definido con un número. Todos los elementos que contenga llevarán, como referencia, éste número en primer lugar seguido del resto de la referencia. Así por ejemplo:

F127.- Magnetotérmico del cuadro 1. Elemento 27

Este primer número también se empleará para designar todos y cada uno de los esquemas eléctricos que correspondan a dicho panel y sólo a él.

5.31.1.7. Aparatos de medida

Se suministrarán en cada caso en la forma, dimensiones y características que se especifiquen, y en general, se entenderá que responden a las condiciones que este Pliego establece siendo de buen aspecto y correcto acabado, empotrables de forma cuadrada o rectangular, con suficiente sensibilidad y provistos de amortiguadores, no montándose sin ser verificados.



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Podrán ser de precisión o industriales. Los aparatos de precisión con fuerza antagonista mecánica deben estar dotados de un dispositivo que permita la corrección del índice a 0, en reposo.

Entre el valor real y el indicado, el límite máximo de error, según la clase de aparato, será el siguiente:

- Aparatos de precisión, de + 0,2 % a + 0,5 %
- Aparatos industriales, de + 1 % a + 2,5 % Estos límites, referidos a los datos siguientes:
- Temperatura en graduación de aparatos, +10 oC.
- En aparatos de corriente alterna a una corriente prácticamente sinusoidal y la frecuencia nominal con +10%.
- En los vatímetros, frecuencímetros, fasímetros, etc. a la tensión nominal +20%
- Los fasímetros para carga entre el 20% y el 100% de intensidad nominal.

Este límite de error se refiere a la totalidad de la escala, si está uniformemente dividida. Si estuviera irregularmente dividida, se indicará la zona en que tales límites se cumplan.

Si los aparatos deben funcionar normalmente con resistencias adicionales, los errores del conjunto estarán comprendidos entre los límites anteriormente señalados para cada caso.

Llevarán inscritos los datos siguientes:

- Marca de fábrica.
- Número de fabricación (si son de precisión).
- Denominación del aparato por la nomenclatura clásica.

Se acompañarán siempre de esquema de conexiones.

Las resistencias adicionales irán marcadas si no son cambiables con el número y clase del aparato de medida de que forman parte, y si son cambiables, irán marcadas con su valor nominal, intensidad normal de calentamiento y diferencia de potencial en bornas a que corresponde.

Las bornas estarán debidamente marcadas.

Todo el material comprendido en este apartado deberá haber sido sometido a las pruebas de tensión y aislamiento resistente al calor y mecánica, fusión y cortacircuitos exigidos a esta clase de material en las normas V.D.E. y recomendaciones de la A.E.E.

5.31.1.8. Canalizaciones

Siempre que sea posible, se agruparán los cables en el interior de canaletas de material aislante no propagador de la llama y con una reducida emisión de humos. Constarán de tapa, así como de ranuras laterales y agujeros colisos en su base que permitan su fijación.

El diseño de las mismas será tal que resulte de gran facilidad la apertura y cierre de la tapa, así como de favorecer la salida de los cables a niveles inferiores o superiores mediante un ranurado lateral adecuado.

Estarán montadas en sentido vertical u horizontal según la disposición del cableado y siempre de la forma más simplificada posible, apoyándose en toda su longitud sobre una superficie rígida, para evitar deformaciones de las mismas.

5.31.1.9. Esquemas eléctricos

Toda la instalación estará definida en los correspondientes esquemas eléctricos. En ellos se especificará de forma clara y unívoca

Número de plano indicando en la referencia el panel a que corresponde mediante el empleo de la designación numérica correspondiente teniendo en cuenta que el primer dígito será exclusivo para cada panel.

En el título se especificará en general el panel a que corresponde y, como subtítulo, el nombre del esquema en particular.

- Los elementos que figuren en un esquema especificarán:
- Denominación numérica.
- Descripción de la función.
- Bornes a los que están conectados y regletero al que pertenecen.
- Numeración de las conexiones del propio elemento si las tiene.



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Indicación del plano y columna a los que puedan estar referidos.

Todos los hilos de conexión estarán numerados y, en su caso, se indicarán en sus extremos los posibles enlaces con otros esquemas (no plano y columna).

En caso de que en un mismo esquema deban aparecer elementos de paneles distintos, dichos elementos se dibujarán encuadrados dentro de un rectángulo a trazos en el que se indicarán los bornes a los que está conectado en el otro panel y el resto de definiciones ya indicadas en 3 de éste apartado.

En la parte inferior de los esquemas se especificarán los contactos disponibles para cada elemento. Se evitará que en cada columna del esquema aparezca más de un elemento con contactos adicionales de modo que no se pueda inducir a confusión.

En el caso de que se represente un elemento complejo como sincronizadores automáticos, cajas de mando de disyuntores, conjuntos de relés en unidad compacta etc., se dibujarán dichos elementos, en recuadro a trazos si pertenecen a otro panel, y se indicará claramente su función y entre qué bornas de conexión del propio elemento se producen. No se aceptarán "cajas negras".

Para la identificación de aparatos se seguirá la norma CEI 113-2.

Los conjuntos de esquemas deben estar compilados de modo que, en primer lugar, aparezca un esquema de principio, unifilar o general de los circuitos eléctricos que se desarrollan, los esquemas propios de conexionado y finalmente los listados y cálculos correspondientes (tablas de disparos, ajustes de protecciones, temporizaciones...).

Se presentará, en formato A-3 (original) y en formato A-4 (copia). También será suministrado el soporte chapeó de toda la documentación.

Se realizarán planos eléctricos de las instalaciones. Canalizaciones, red de tierras, iluminación y sus circuitos, etc.

5.31.1.10. Terminales bimetálicos

Se emplearán terminales bimetálicos para cables de cobre de la sección adecuada en montaje por compresión. El engastado de la unión se efectuará por punzonado profundo.

Se estará en todo caso a lo dispuesto en el apartado de Prescripciones Técnicas de Equipos Eléctricos del Pliego de Bases del presente Concurso. Igualmente para los equipos de instrumentación y control.

5.31.2. Medición y abono .

Se efectuará según su tipología, por unidades realmente ejecutadas, y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios No1.

5.32. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.

Aquellas partes de las obras que no queden completamente definidas en el presente Pliego, deberán llevarse a cabo según los detalles que figuran reseñados en los Planos, según las instrucciones que por escrito pueda dar la Dirección de Obra y teniendo presentes los buenos usos y costumbres de la construcción.

6. CAPÍTULO V: DISPOSICIONES GENERALES.

6.1 RECLUTAMIENTO DE PERSONAL.

El Contratista tiene la exclusiva responsabilidad de reclutar todo el personal que necesite para la ejecución de los trabajos en condiciones previstas en el Contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer, a pie de obra, del equipo técnico necesario para realizar las siguientes funciones:

- Interpretar correctamente los planos.
- Elaborar los planos de detalle.
- Efectuar los replanteos que correspondan.
- Ayudar a la Dirección de Obra en la toma de datos de las relaciones valoradas de la obra y par el control de calidad de los materiales y de la ejecución de la obra, de acuerdo con las normas establecidas.

La Dirección de Obra establecerá en cada caso el plazo máximo en que el Contratista viene



Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

obligado a separar de la obra o de ciertas funciones específicas, al personal técnico y a los mandos intermedios de él dependientes que, a juicio de la Dirección de Obra, no manifiesten en su trabajo la competencia necesaria.

La orden de separación deberá comunicarse fehacientemente al Contratista y estará recogida en el Libro de Órdenes.

Todas las órdenes de separación deberán producirse tras una primera amonestación, estableciendo el plazo durante el cual el Contratista puede solventar, con o sin sustituciones personales, las deficiencias que la Dirección de Obra observe en dicha amonestación. En casos de urgencia por situaciones que pueden afectar a la seguridad o a la buena marcha de las obras no será necesaria la primera amonestación.

Todo lo que se establece en este artículo es de aplicación general a todo el personal de obra, obligando igualmente a aquel que depende indirectamente del Contratista y en razón de subcontratos, tanto de obra como de suministro.

6.2. PROGRAMA DE TRABAJOS.

El Contratista deberá presentar un programa de trabajos en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

Dicho programa se confeccionará de acuerdo con los resultados del Estudio de Ejecución de obra y con las observaciones al mismo hechas por la Dirección de Obra.

El programa de trabajos será compatible con los plazos parciales que pueda establecer el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y tendrá las holguras adecuadas para hacer frente a las incidencias imprevistas.

Los gráficos de conjunto del programa de trabajos serán diagramas de barras, que se desarrollarán por el método Pert, C.P.M. o análogos, según indique la Dirección de Obra.

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

El programa de trabajos, una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

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

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

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

6.3. PLAZO PARA EL COMIENZO DE LAS OBRAS.

La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha de firma del Acta de comprobación del replanteo.

6.4. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista adoptará, bajo su responsabilidad, todas las medidas para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a explosivos y prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que dicte al respecto la Administración.

El Contratista deberá, en cumplimiento de la legalidad vigente, redactar un Plan de Seguridad y Salud tomando como base el Estudio de Seguridad y Salud del anteproyecto y adaptándolo a su propio proceso constructivo. Este Plan será presentado para su aprobación al coordinador de Seguridad y Salud, a la Dirección de



Obra y a la Administración competente, antes del comienzo de las obras. Así mismo, estará obligado al cumplimiento de todo aquello que el coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección de Obra dicte para garantizar esta seguridad, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de responsabilidad.

La aprobación del Plan y de sus complementos, no exime al Contratista de ninguna de sus obligaciones y responsabilidades al respecto, establecidas por las disposiciones de carácter oficial relativas a la seguridad y salud en el trabajo. El Plan incluirá las prescripciones, normas e instrucciones que obliguen reglamentariamente y aquellas otras que estén justificadas por la tipología de obras a realizar.

6.5. SUBCONTRATOS.

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la Administración. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La Dirección de Obra podrá pedir todas las informaciones adicionales que necesite antes de decidir si procede conceder la subcontratación.

La aceptación de un subcontratista no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. El Ingeniero 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.

El Contratista no podrá conferir en los Subcontratos ningún derecho o concesión que él no tenga adjudicado en el Contrato.

6.6. TRABAJOS NO PREVISTOS.

Cuando se juzgue necesario ejecutar obras no prevista, o se modifique el origen de los materiales indicados en el Contrato, se prepararán los precios contradictorios correspondientes, determinados teniendo en cuenta los del Contrato, o por asimilación de obras semejantes. Los nuevos precios se pasarán en las mismas condiciones económicas que los precios del Contrato.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia, se liquidará provisionalmente al Contratista en base a los precios fijados por la Dirección de Obra.

Cuando circunstancias particulares, y a juicio de la Dirección de Obra, hagan imposible el establecimiento de nuevos precios, corresponderá exclusivamente a éste la decisión de abonar excepcionalmente los trabajos en régimen de administración.

6.7. CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

Las obras serán medidas, mensualmente, sobre las partes ejecutadas con arreglo al proyecto, modificaciones posteriores y órdenes del Ingeniero Director. Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de las certificaciones mensuales.

Todos los abonos que se efectúen son a buena cuenta y las certificaciones no suponen aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Mensualmente se llevará a cabo una liquidación, en la cual se abonarán las certificaciones, descontando el importe de los cargos que la Dirección de Obra tenga contra el Contratista.

Las certificaciones provisionales mensuales y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de todos los trabajos liquidados, indicando las unidades de que se trata y los precios del Contrato. En las partidas por Administración se indicarán claramente los trabajos de que se trate y se desglosarán las cantidades a abonar en concepto de mano de obra, materiales, etc.

Las revisiones de precios serán objeto de certificaciones independientes y se redactarán a medida que sean publicados los índices en el B.O.E..

Si el Contratista rehusa firmar una certificación parcial o general definitiva, o no la firma sino con reservas, debe exponer por escrito los motivos de negarse a firmar o de hacerlo con reservas y precisar el importe de sus



reclamaciones en el plazo máximo de dos (2) meses, a partir de la fecha en que la Dirección de Obra le haya remitido la Certificación.

Después del plazo de dos (2) meses, señalado en el apartado anterior, no se admitirán reclamaciones del Contratista en relación a la Certificación y se considerará que la Certificación ha sido aceptada. La Certificación general y definitiva será remitida al Contratista en un plazo máximo de tres (3) meses, a partir del día de recepción de las obras.

6.8. ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA, PERO ACEPTABLE.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra incompleta o defectuosa, pero aceptable, a juicio de la Dirección de Obra, éste determinará el precio la partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo en el caso en que estando dentro del plazo de ejecución, prefiera terminar la obra con arreglo a las condiciones del Pliego, sin exceder de dicho plazo o rechazarla.

6.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN.

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Anteproyecto.

El Contratista queda también obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un (1) año a partir de la fecha de recepción. Durante ese plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos, para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, siempre que los trabajos necesarios no sean originados por las causas de fuerza mayor definidas en el artículo 144 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio).

6.10. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES MENSUALES

La Dirección de Obra redactará y remitirá al Contratista dentro de la primera decena de cada mes, una certificación provisional, de los trabajos ejecutados en el mes precedente.

Antes del día 15 del mismo mes, el Contratista deberá devolverla firmada a la Dirección de Obra con su aceptación, o indicando las reservas que estime oportunas.

El Contratista podrá pedir que se le muestren los documentos justificativos de la certificación, antes de firmar su conformidad.

6.11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de las obras será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

6.12. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.

Para la recepción de las obras se seguirá lo dispuesto en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio).

Previamente a dicha recepción deberá realizarse una puesta a punto de las obras con objeto de verificar el cumplimiento de las condiciones generales establecidas en este Pliego.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, 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 aquellos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

6.13. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.

Dentro del plazo de doce (12) meses a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

6.14. PERIODO DE GARANTÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.

Inmediatamente a la recepción de las obras se iniciará el periodo de garantía, el cual tendrá una duración mínima de doce (12) meses.



En caso de que el programa de pruebas previsto en este Pliego no se hubiera realizado a satisfacción, dicho periodo se extenderá el tiempo suficiente hasta alcanzar las condiciones mínimas establecidas en las Bases del presente concurso.

El Contratista quedará comprometido a conservar por su cuenta, durante todo el periodo de garantía, todas las obras que integran el proyecto. La utilización de la instalación, por necesidades de la Administración, durante el tiempo comprendido entre la puesta en funcionamiento y el periodo de garantía, no eximirá al Contratista de sus obligaciones o responsabilidades y a todos los efectos se considerará como periodo de garantía.

Por lo tanto quedará en la obligación de conservar las obras durante todo este tiempo, a cambiar, modificar, ampliar o reparar todas las obras y mecanismos que resultasen defectuosos, que no alcanzasen los rendimientos ofertados o que por su uso normal mostraran señales visibles de desgaste o de mal funcionamiento, estando a su cargo todos los gastos no imputables a una explotación normal de la instalación. Así mismo deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, siempre que los trabajos requeridos no sean originados por causas de fuerza mayor definidas en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio).

Una vez rematadas las obras, se procederá a realizar la limpieza final. Así mismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos, salvo expresa prescripción en contra de la Administración.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerará incluida en el contrato y su realización no será objeto de abono directo.

6.15. PRUEBAS GENERALES DE FUNCIONAMIENTO.

Los resultados del programa general de pruebas a realizar durante el periodo de garantía servirán de base para el establecimiento de premios y sanciones que sean oportunos y para la valoración final y liquidación de las obras.

6.16. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarias para la ejecución de las obras, además de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas necesarias.

Será responsabilidad del Contratista, hasta la recepción, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones por interrupción de servicios públicos o privados, daños causados por la apertura de gavias o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras y establecimiento de las instalaciones necesarias para la ejecución de las obras.

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, y deberá dar cuenta inmediata de los mismos a la Dirección de Obra y colocarlos bajo su custodia. También estará en la obligación de cumplir lo establecido en las leyes de sobre contratos de trabajo, los reglamentos de trabajo y disposiciones reguladoras de los seguros sociales y de accidentes.

6.17. REVISIÓN DE PRECIOS.

En todo lo referente a revisión de precios, tal como plazos cuyo cumplimiento da derecho a revisión o fórmulas de revisión a tener en cuenta, el Contratista deberá atenerse a lo dispuesto en los artículos 103, 104, 105, 106, 107 y 108 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio) y a las prescripciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Proyecto.



6.18. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen:

- El replanteo general de las obras o su comprobación y replanteos parciales de las mismas.
- Los de las pruebas y ensayos in situ y de laboratorio que sean necesarios para la recepción de las obras.
- Los de construcción, demolición y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares.

Los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño e incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Los de construcción y conservación, durante el plazo de su utilización, de desvíos provisionales, de accesos a tramos parciales o totalmente rematados o de las calles en construcción que respondan a la conveniencia del Contratista.

Los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos prescritos en el proyecto u ordenados por la Administración que no se efectúen aprovechando carreteras existentes.

Los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para alcanzar la seguridad dentro de las obras, los de retirada de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de las obras y su remate.

Los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dicha agua y energía.

Los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

Los gastos de energía eléctrica, personal y demás durante el periodo de garantía serán por cuenta de la entidad encargada de la explotación, bien entendido que todos los gastos referentes a la dirección de las pruebas, de los equipos y mecanismos y/o reemplazo de equipos defectuosos, tal como ha quedado especificado anteriormente, serán de cargo del Contratista.

6.19. RESCISIÓN DEL CONTRATO.

Con carácter genérico, en caso de rescisión del Contrato, se actuará conforme a lo dispuesto en los Artículos 111, 112, 113, y 151 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio)

Si la rescisión se deriva de un incumplimiento de plazos o de cualquier otra causa imputable al Contratista, se procederá al reconocimiento, medición y valoración general de las obras, no teniendo, en este caso, más derecho que el que se incluyan en la valoración las unidades de las obras totalmente terminadas con arreglo al Proyecto, a los precios del mismo o a los nuevos aprobados.

La Dirección de Obra podrá optar porque se incluyan también los materiales acopiados que le resulten convenientes.

Si el saldo de la liquidación así efectuada resultase negativo, responderá en primer término la fianza y después la maquinaria y medios auxiliares propiedad del Contratista, quien en todo caso se compromete a saldar la diferencia, si existiese.



A Coruña, junio de 2020

El autor del Proyecto,

Fdo: Francisco Álvarez Vizcaya