

DOCUMENTO Nº 3
PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DE CONTENIDO

PLIEGO DE BASES GENERALES

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES**

PLIEGO DE BASES GENERALES

PLIEGO DE BASES GENERALES

ÍNDICE

| | | |
|---------|--|----|
| 1. | ASPECTOS GENERALES. DEFINICIONES | 1 |
| 1.1. | Campo de aplicación | 1 |
| 1.2. | Pliegos que regirán en las obras afectadas | 1 |
| 1.3. | Definiciones..... | 1 |
| 2. | CONDICIONES ADMINISTRATIVAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 4 |
| 2.1. | Comprobación del replanteo..... | 4 |
| 2.2. | Plazo de ejecución de las obras | 4 |
| 2.3. | Programa de ejecución de las obras | 4 |
| 2.4. | Representación de Canal Gestión Lanzarote | 5 |
| 2.5. | Representación de la contrata | 5 |
| 2.6. | Forma de ejecutar las obras | 6 |
| 2.7. | Suspensión de las obras | 7 |
| 2.8. | Obras y servicios auxiliares | 8 |
| 2.8.1. | Vallado, señalización y entorno de la obra | 8 |
| 2.8.2. | Carteles anunciadores | 9 |
| 2.8.3. | Fotografías | 9 |
| 2.8.4. | Almacenes..... | 9 |
| 2.8.5. | Oficinas de obra de Canal Gestión Lanzarote..... | 9 |
| 2.9. | Conservación de la obra..... | 9 |
| 2.10. | Aportación de equipo y maquinaria | 10 |
| 2.11. | Sanidad y policía de la obra | 10 |
| 2.12. | Personal del adjudicatario | 10 |
| 2.13. | Daños y perjuicios | 11 |
| 2.14. | Libro de órdenes | 11 |
| 2.15. | Periodo de construcción | 11 |
| 2.16. | Periodo de puesta a punto..... | 12 |
| 2.17. | Periodo de prueba general de funcionamiento | 12 |
| 2.18. | Recepción de las obras | 13 |
| 2.19. | Periodo de garantía..... | 13 |
| 2.20. | Liquidación de las obras | 14 |
| 2.21. | Valoración y abono de las obras..... | 15 |
| 2.21.1. | Forma de abonar las obras | 15 |

| | |
|---|----|
| 2.21.2. Medición y relaciones valoradas | 15 |
| 2.21.3. Certificación | 16 |
| 2.21.4. Precios | 17 |
| 2.22. Facilidades para la inspección..... | 17 |
| 2.23. Pruebas y ensayos previos a la recepción..... | 17 |
| 2.24. Gastos de las pruebas..... | 18 |
| 2.25. Pruebas de rendimiento durante el periodo de garantía | 19 |
| 2.26. Actas de pruebas | 19 |
| 2.27. Penalización por incumplimiento de calidades, plazos y rendimientos exigidos | 19 |
| 2.27.1. Materiales que no sean de recibo | 20 |
| 2.27.2. Obras defectuosas..... | 20 |
| 2.27.3. Defectos aparecidos durante el Plazo de Garantía | 20 |
| 2.27.4. Incumplimiento de los plazos de terminación..... | 21 |
| 2.27.5. Resultado negativo de las pruebas de rendimiento..... | 21 |
| 3. DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE LAS OBRAS..... | 22 |
| 4. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBRA CIVIL..... | 29 |
| 4.1. Movimientos de tierras, drenajes y firmes..... | 29 |
| 4.1.1. Terraplenes, pedraplenes y rellenos | 29 |
| 4.1.2. Drenes subterráneos | 29 |
| 4.1.3. Cunetas | 30 |
| 4.1.4. Rejillas para sumideros y tapas de registro..... | 30 |
| 4.1.5. Sub-bases granulares..... | 30 |
| 4.1.6. Zahorra artificial | 30 |
| 4.1.7. Suelos estabilizados con cemento | 30 |
| 4.1.8. Grava - cemento | 30 |
| 4.1.9. Riegos de imprimación | 30 |
| 4.1.10. Riegos de adherencia | 31 |
| 4.1.11. Mezclas bituminosas en caliente | 31 |
| 4.1.12. Pavimentos de hormigón | 31 |
| 4.1.13. Aceras | 31 |
| 4.1.14. Bordillos..... | 31 |
| 4.2. Cementos, morteros y hormigones..... | 31 |
| 4.2.1. Cementos | 31 |

| | |
|--|----|
| 4.2.2. Morteros | 32 |
| 4.2.3. Hormigones | 32 |
| 4.3. Materiales metálicos..... | 32 |
| 4.3.1. Aceros para armaduras de hormigón armado | 32 |
| 4.3.2. Aceros para armaduras de hormigón pretensado | 32 |
| 4.3.3. Aceros para estructuras..... | 33 |
| 4.3.4. Aceros inoxidables..... | 33 |
| 4.3.5. Fundición gris | 33 |
| 4.3.6. Fundición nodular | 33 |
| 4.3.7. Aceros moldeados | 34 |
| 4.4. Tuberías | 34 |
| 4.4.1. Tuberías de fundición dúctil | 34 |
| 4.4.2. Tuberías de hormigón armado con camisa de chapa de acero..... | 36 |
| 4.4.3. Tuberías de acero..... | 39 |
| 4.4.4. Tuberías de P.V.C. | 40 |
| 4.4.5. Tritubo de polietileno..... | 40 |
| 4.4.6. Otros tipos de tuberías..... | 51 |
| 4.5. Materiales de impermeabilización..... | 51 |
| 4.5.1. Juntas de dilatación y hormigonado..... | 51 |
| 4.5.2. Superficies de hormigón en contacto con el agua..... | 51 |
| 4.6. Materiales para edificios..... | 52 |
| 4.6.1. Hormigones y morteros..... | 52 |
| 4.6.2. Cal..... | 52 |
| 4.6.3. Yesos y escayolas | 52 |
| 4.6.4. Instalaciones interiores de agua | 52 |
| 4.6.5. Instalaciones de gas | 53 |
| 4.6.6. Instalaciones eléctricas..... | 53 |
| 4.6.7. Estructuras metálicas..... | 54 |
| 4.6.8. Saneamiento interior..... | 54 |
| 4.6.9. Pinturas | 54 |
| 4.6.10. Cubiertas | 54 |
| 4.6.11. Revestimientos | 55 |
| 4.6.12. Ladrillos, baldosas y materiales cerámicos | 55 |
| 4.6.13. Carpintería..... | 55 |
| 4.7. Otros materiales | 55 |
| 4.7.1. Materiales metálicos en instalaciones y equipos..... | 55 |

| | |
|---|----|
| 4.7.2. Tornillos y roblones..... | 55 |
| 4.7.3. Galvanización en caliente | 56 |
| 4.7.4. Pinturas para protección de superficies metálicas | 56 |
| 4.7.5. Limpieza de superficies metálicas..... | 56 |
| 4.7.6. Soldaduras | 56 |
| 4.7.7. Madera | 56 |
| 4.7.8. Cimbras, encofrados y moldes..... | 57 |
| 4.7.9. Materiales no especificados en este Pliego | 57 |
| 5. CONDICIONES TECNICAS QUE REGIRAN EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES | 58 |
| 5.1. De los movimientos de tierras, drenajes y firmes..... | 58 |
| 5.1.1. Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras | 58 |
| 5.1.2. Excavaciones en zanjas y pozos | 58 |
| 5.1.3. Excavación especial de taludes en roca | 58 |
| 5.1.4. Entibaciones | 58 |
| 5.1.5. Agotamientos..... | 59 |
| 5.1.6. Terraplenes, pedraplenes y rellenos | 59 |
| 5.1.7. Drenes subterráneos | 60 |
| 5.1.8. Cunetas | 60 |
| 5.1.9. Dimensionamiento de firmes flexibles | 60 |
| 5.1.10. Dimensionamiento de firmes rígidos | 61 |
| 5.1.11. Sub-bases granulares..... | 61 |
| 5.1.12. Zahorra artificial..... | 61 |
| 5.1.13. Suelos estabilizados con cemento | 61 |
| 5.1.14. Grava - cemento | 61 |
| 5.1.15. Mezclas bituminosas en caliente | 62 |
| 5.1.16. Pavimentos de hormigón | 62 |
| 5.1.17. Bordillos..... | 62 |
| 5.2. De las obras de hormigón..... | 62 |
| 5.2.1. Cimbras, encofrados y moldes..... | 62 |
| 5.2.2. Armaduras | 62 |
| 5.2.3. Hormigones | 62 |
| 5.2.4. Forjados reticulares de hormigón armado..... | 63 |
| 5.2.5. Morteros de cemento | 65 |
| 5.3. De las impermeabilizaciones | 65 |
| 5.4. De la edificación | 66 |

| | |
|---|----|
| 5.4.1. Muros resistentes de fábrica de ladrillo | 66 |
| 5.4.2. Revestimientos | 66 |
| 5.4.3. Cubiertas | 66 |
| 5.4.4. Condiciones de protección contra incendio en los edificios..... | 66 |
| 5.4.5. Condiciones acústicas en los edificios | 66 |
| 5.4.6. Condiciones térmicas de los edificios | 66 |
| 5.4.7. Instalaciones interiores de agua | 66 |
| 5.4.8. Instalaciones de gas | 67 |
| 5.4.9. Saneamiento interior..... | 67 |
| 5.5. De las estructuras metálicas..... | 67 |
| 6. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERAN CUMPLIR LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS | 68 |
| 6.1. Tuberías | 68 |
| 6.1.1. Tuberías enterradas | 68 |
| 6.1.2. Tuberías aéreas..... | 74 |
| 6.1.3. Protección de tuberías | 74 |
| 7. FORMAS DE REALIZAR LAS MEDICIONES | 75 |
| 7.1. De los movimientos de tierras, drenajes y firmes..... | 75 |
| 7.1.1. Excavaciones | 75 |
| 7.1.2. Excavación especial de taludes en roca | 76 |
| 7.1.3. Terraplenes, pedraplenes y rellenos | 76 |
| 7.1.4. Transporte a vertedero o depósito | 76 |
| 7.1.5. Agotamientos..... | 76 |
| 7.1.6. Entibaciones | 77 |
| 7.1.7. Drenes subterráneos | 78 |
| 7.1.8. Cunetas | 78 |
| 7.1.9. Arquetas y pozos de registro | 78 |
| 7.1.10. Imbornales y sumideros..... | 78 |
| 7.1.11. Sub-bases granulares..... | 78 |
| 7.1.12. Zahorra artificial..... | 78 |
| 7.1.13. Suelos estabilizados con cemento | 78 |
| 7.1.14. Grava - cemento | 79 |
| 7.1.15. Riegos de imprimación y de adherencia | 79 |
| 7.1.16. Mezclas bituminosas en caliente | 79 |
| 7.1.17. Pavimentos de hormigón | 79 |
| 7.1.18. Aceras | 79 |

| | |
|---|----|
| 7.1.19. Bordillos..... | 79 |
| 7.2. De las obras de hormigón..... | 80 |
| 7.2.1. Hormigones | 80 |
| 7.2.2. Piezas prefabricadas | 80 |
| 7.2.3. Encofrados | 80 |
| 7.2.4. Armaduras de hormigón armado | 80 |
| 7.2.5. Armaduras de hormigón pretensado..... | 80 |
| 7.2.6. Acabados de superficies..... | 81 |
| 7.3. De las impermeabilizaciones | 84 |
| 7.3.1. Juntas de dilatación y hormigonado..... | 84 |
| 7.3.2. Superficies de hormigón en contacto con el agua..... | 84 |
| 7.4. De las obras de edificación..... | 84 |
| 7.4.1. Fábricas de ladrillo..... | 84 |
| 7.4.2. Forjados..... | 85 |
| 7.4.3. Cubiertas | 85 |
| 7.4.4. Revestimientos | 85 |
| 7.4.5. Carpintería..... | 85 |
| 7.4.6. Salidas de humos y ventilaciones | 86 |
| 7.4.7. Canalones y bajantes | 86 |
| 7.5. De las estructuras metálicas..... | 86 |
| 7.6. De las instalaciones y equipos..... | 86 |
| 7.7. Varios..... | 87 |
| 7.7.1. Tuberías | 87 |
| 7.7.2. Protecciones de superficies metálicas | 87 |
| 7.7.3. Otras unidades | 88 |
| 8. DESCRIPCION DE PRUEBAS Y ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO | 89 |
| 8.1. De los movimientos de tierras, drenajes y firmes..... | 89 |
| 8.1.1. Rellenos y terraplenes | 89 |
| 8.1.2. Pedraplenes | 89 |
| 8.1.3. Rellenos de material filtrantes..... | 90 |
| 8.1.4. Sub-bases granulares..... | 90 |
| 8.1.5. Zahorra artificial..... | 91 |
| 8.1.6. Suelos estabilizados con cemento | 91 |
| 8.1.7. Grava - cemento..... | 92 |
| 8.1.8. Mezclas bituminosas en caliente | 93 |

| | |
|---|-----|
| 8.1.9. Riegos de imprimación | 94 |
| 8.1.10. Riegos de adherencia | 95 |
| 8.1.11. Pavimentos de hormigón | 95 |
| 8.1.12. Aceras | 95 |
| 8.2. De las obras de hormigón..... | 96 |
| 8.2.1. Materiales | 96 |
| 8.2.2. Ejecución | 97 |
| 8.3. De las obras de edificación..... | 98 |
| 8.3.1. Hormigones y morteros..... | 98 |
| 8.3.2. Revestimientos | 98 |
| 8.3.3. Cubiertas | 100 |
| 8.3.4. Instalaciones interiores de agua | 100 |
| 8.3.5. Instalaciones de gas | 101 |
| 8.3.6. Saneamiento interior..... | 101 |
| 8.3.7. Pinturas | 102 |
| 8.3.8. Estructuras metálicas..... | 102 |
| 8.3.9. Instalaciones eléctricas..... | 102 |
| 8.4. De los elementos metálicos..... | 102 |
| 8.4.1. Materiales | 102 |
| 8.4.2. Ejecución..... | 104 |
| 8.5. De las instalaciones y equipos..... | 104 |
| 8.5.1. Tubos de acero..... | 104 |
| 8.5.2. Tubos de fundición nodular..... | 105 |
| 8.5.3. Tubos de plástico..... | 105 |
| 8.5.4. Tubos de hormigón..... | 106 |
| 8.5.5. Juntas de cauchos naturales y sintéticos | 106 |
| 8.5.6. Revestimientos de tubos..... | 107 |
| 8.5.7. Protección de superficies metálicas | 107 |
| 8.6. Pruebas de estanquidad..... | 108 |
| 8.6.1. Tuberías | 108 |
| 8.6.2. Obras de hormigón | 108 |
| 8.7. Prueba general de funcionamiento | 108 |
| 9. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN LAS INSTALACIONES A CONSTRUIR | 109 |
| 9.1. Generalidades..... | 109 |
| 9.2. Plataformas, escaleras, soportes y barandillas..... | 109 |
| 9.3. Zonas resbaladizas | 109 |

| | |
|---|-----|
| 9.4. Ruidos | 109 |
| 9.5. Aislamiento termico | 110 |
| 9.6. Instalaciones de manutencion | 110 |
| 9.7. Gases explosivos | 111 |
| 9.8. Equipos de seguridad | 111 |
| 9.9. Colores de seguridad | 111 |
| 10. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS..... | 112 |

1. ASPECTOS GENERALES. DEFINICIONES

1.1. Campo de aplicación

El presente Pliego será aplicable a todas las obras de abastecimiento construidas por Canal Gestión Lanzarote, y en aquellas otras obras relacionadas en lo que resulte aplicable.

1.2. Pliegos que regirán en las obras afectadas

La ejecución de una obra determinada se regirá por los siguientes documentos:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo P.P.T.P.) o Proyecto -según los casos- aprobados a tal efecto, junto con el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (en lo sucesivo P.C.A.P.) que rija la Licitación.
- El presente Pliego de Bases Generales (en lo sucesivo PBG) en lo que no se oponga a los documentos citados anteriormente.

1.3. Definiciones

Para facilitar la comprensión del presente PBG se acompañan definiciones auxiliares de algunos términos utilizados en el mismo. No se definen, en general, los términos que se utilizan exclusivamente en el sentido que les da la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas o su Reglamento y demás legislación complementaria.

"Pliego de Bases Generales" o "PBG" es el presente conjunto de normas administrativas, técnicas y de funcionamiento que se aplican subsidiariamente al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y al Pliego de Bases Específicas o al Proyecto de una obra determinada.

"Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares" o "P.P.T.P." es el conjunto de normas aplicables a la ejecución de una obra concreta en el caso de que la Licitación se realice por el sistema de Licitación de Proyecto y Construcción.

"Proyecto" es el documento que Canal Gestión Lanzarote presenta como base de una Licitación.

"Obras" o "Trabajos" son los necesarios para la construcción definida en el Proyecto o PPTP, incluyendo las instalaciones anejas a que haga referencia la Licitación y todos los suministros, servicios y obras "in situ" que se requieren para tal fin.

"Oferta" o "Propuesta" es el conjunto de documentos que el Licitador presenta a la Licitación, en tiempo y forma y de acuerdo con lo establecido en el anuncio de la misma.

"Adjudicatario Provisional" será aquel cuya Oferta sea aceptada, en principio, por Canal Gestión Lanzarote.

"Adjudicatario" es la persona o personas, naturales o jurídicas con quienes Canal Gestión Lanzarote formalice el Contrato para la ejecución de las obras.

"Director de Obra" es el facultativo nombrado por Canal Gestión Lanzarote como responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras o trabajos contratados.

"Dirección de Obra" es el órgano colegiado formado por el Director de Obra y sus colaboradores, en el que estos últimos desarrollan su labor en función de las atribuciones delegadas por el Director de Obra.

"Documentos de Detalle" son el conjunto de:

- 1) Planos de detalle
- 2) Copias de pedidos
- 3) Informes de progreso
- 4) Certificados de prueba
- 5) Hojas de envío de materiales y elementos

que aclaran complementan y definen totalmente el Proyecto durante el periodo de ejecución de las Obras y Trabajos.

"Planos de Detalle" son los que definen en toda su extensión las características físicas y geométricas de cada uno de los elementos y sistemas contenidos en el Proyecto de Construcción.

"Copias de Pedidos" son las correspondientes a los pedidos oficiales del Adjudicatario a sus suministradores en los cuales deben figurar todas las condiciones técnicas del suministro.

"Informes de Progreso" son los que reflejan el avance de las fabricaciones y montajes que se realizan en taller y en obra.

"Certificados de Pruebas" son los documentos que recogen los resultados de las pruebas efectuadas en taller o en obra como antecedente para la recepción de las obras.

"Hojas de envío de materiales y elementos" son las emitidas por un suministrador como anuncio de la salida de tales materiales o elementos desde el lugar de donde procede el suministro en dirección al lugar de las obras.

"Periodo de Construcción" es el que comienza con la comprobación del replanteo y termina cuando todos los elementos que forman parte de las obras han sido instalados y están en condiciones de iniciar su funcionamiento.

"Periodo de puesta a punto" es el que abarca desde la terminación del Periodo de Construcción hasta que las instalaciones están en condiciones de realizar la prueba general de funcionamiento con resultado satisfactorio.

"Periodo de Prueba General de Funcionamiento" es el exigido por el PPTP o el PBG como tiempo mínimo de funcionamiento ininterrumpido y satisfactorio de todos los sistemas instalados antes de que proceda la Recepción de las Obras.

"Pruebas de reconocimiento" son las que hayan de realizarse en taller o en obra sobre elementos o sistemas parciales antes de la Prueba General de Funcionamiento.

"Pruebas de rendimiento" son las que se realicen durante el Periodo de Garantía para comprobar que las prestaciones de la planta cumplen lo exigido por la Licitación y lo ofertado por el Adjudicatario.

"Proyecto final" será el conjunto de descripciones, planos y condiciones que definen en detalle todas las características de las Obras al término de su construcción.

2. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.1. Comprobación del replanteo

La ejecución de las obras comenzará con la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El Director de las Obras procederá, en presencia del Adjudicatario, a efectuar la Comprobación del Replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes y, en su caso, por un técnico competente en representación de Canal Gestión Lanzarote.

Las incidencias posibles derivadas de este acto se resolverán de acuerdo con el artículo 12 de las Condiciones Generales de Contratación de Canal Gestión Lanzarote, y supletoriamente con el artículo 142 y siguientes del Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.2. Plazo de ejecución de las obras

El Plazo de Ejecución de las obras será el señalado en el Contrato. Dicho plazo se contará a partir del día siguiente a la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo.

2.3. Programa de ejecución de las obras

A partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, el Adjudicatario iniciará la ejecución de las obras de acuerdo al Programa de Desarrollo de los trabajos presentado, que deberá incluir al menos los siguientes datos:

- Ordenación en actividades, partes o clases de obra de las unidades que integran el Proyecto.
- Determinación de los recursos necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión del volumen de éstos.
- Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.
- Gráficos cronológicos sobre calendario real a partir de la fecha del acta de comprobación del replanteo.

2.4. Representación de Canal Gestión Lanzarote

Canal Gestión Lanzarote designará al Director de las Obras, que por sí o por aquellas personas que designe en su representación, serán los responsables de la inspección y vigilancia de las obras, asumiendo cuantas obligaciones y prerrogativas pueda corresponderles, de acuerdo con los Pliegos de Bases de la Licitación y constituyendo en conjunto la Dirección de las Obras.

2.5. Representación de la contrata

El Adjudicatario dispondrá para la ejecución de las obras los técnicos superiores que considere necesarios, de entre los cuales, uno al menos, será Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, así como los ingenieros técnicos necesarios de los cuales uno al menos será Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

De entre los técnicos superiores asignados, el Adjudicatario deberá designar uno de ellos, que será el representante del Adjudicatario ante la Dirección de las Obras y que deberá estar representado permanentemente en obra por persona o personas con poder bastante para disponer sobre todas las cuestiones relativas a las mismas, para lo cual deberán poseer los conocimientos técnicos suficientes. Durante el Periodo de Construcción este técnico permanente a pie de obra será como mínimo un Ingeniero Técnico.

La Oficina de Proyectos que haya redactado el Proyecto de Construcción, mantendrá adscrito a la ejecución de la obra y por cuenta del Adjudicatario, el correspondiente equipo de asesoramiento, que proporcionará los planos de detalle tanto de la obra civil como de los equipos técnicos así como las instrucciones para el montaje y, en general, toda la documentación técnica necesaria. Este equipo de Proyecto realizará también el Proyecto de Liquidación de las obras.

Durante el horario laboral, del que el representante del Adjudicatario dará conocimiento al Director de Obra, habrá siempre en obra un Técnico facultado para

recibir documentos o tomar razón de órdenes de Canal Gestión Lanzarote, sin perjuicio de que se pueda acordar para la entrega normal de documentos algún otro lugar.

2.6. Forma de ejecutar las obras

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto de Construcción aprobados y en todo aquello que no especifique el citado Proyecto, se estará a la interpretación del Director de Obra, sin que el Adjudicatario pueda reclamar contra esta interpretación ni solicitar indemnización económica alguna cuando esa interpretación haya sido necesaria por la indefinición del Proyecto de Construcción.

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por el Director de Obra los documentos de detalle correspondientes. Consecuentemente, el Director de Obra podrá rechazar cualquier obra o instalación que a su juicio sea inadecuada si la característica que provoca el rechazo no se encuentra especificada en algún documento de detalle aprobado. En el caso de que el Director de Obra decida rechazar una obra o instalación contenida en un documento de detalle aprobado por considerar que es necesario para el desarrollo adecuado del Proyecto, la demolición y sustitución deberán ser abonadas al Adjudicatario.

El Director de Obra determinará el horario y lugar en que el Adjudicatario puede entregar a la Dirección de Obra para su examen y aprobación los Documentos de Detalle. Con el objetivo de reducir los tiempos necesarios para la comunicación entre las partes, se dispondrá de correo electrónico en obra y en oficina técnica. El mecanismo de aprobación será el siguiente:

- El Adjudicatario recibirá una copia de los Documentos de Detalle entregados, firmada por persona autorizada de la Dirección de Obra, en que conste la fecha de entrega de los Documentos.
- Si en el plazo de CINCO (5) DIAS hábiles a partir del siguiente a la entrega no recibe el Adjudicatario respuesta alguna sobre los Documentos de Detalle presentados, se considerarán aprobados.
- La Dirección de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta comunicándolo por escrito al Adjudicatario dentro del plazo habilitado para contestar, en los

casos en que el plazo de CINCO (5) DÍAS hábiles no sea suficiente a juicio del Director de Obra.

- En el plazo de respuesta habilitado, la Dirección de Obra podrá devolver los Documentos de Detalle:

Aprobados

Aprobados con modificaciones

Para modificación y nueva presentación

Si el Adjudicatario no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito a la Dirección de Obra en el plazo de CINCO (5) DÍAS hábiles a partir de la recepción del Documento correspondiente y la Dirección de Obra deberá estudiar la discrepancia con el Adjudicatario a la mayor brevedad posible. La decisión final de la Dirección de Obra será ejecutiva, sin perjuicio de que el Adjudicatario ejerza sus derechos en la forma que estime oportuna.

El Adjudicatario podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección de las Obras la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director de las Obras estimase conveniente, aún cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Adjudicatario no tendrá derecho e indemnización de ninguna clase, sino sólo el abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

2.7. Suspensión de las obras

Siempre que Canal Gestión Lanzarote acuerde una suspensión temporal, parcial o total, de obras, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente Acta de Suspensión, que deberá ir firmada por el Director de las Obras y el Adjudicatario, y en la que se hará constar el acuerdo de Canal Gestión Lanzarote que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquéllas.

El Acta deberá ir acompañada, como anexo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición de la obra ejecutada en dichas partes y de los materiales acopiados a pie de obra utilizables exclusivamente en las mismas.

Si la suspensión temporal solo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del Acta de Suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma; si a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

2.8. Obras y servicios auxiliares

Todas las obras y servicios auxiliares necesarios serán de cuenta del Adjudicatario y su coste se considerará incluido en los presupuestos del Proyecto de Construcción. En concreto serán de cuenta del Adjudicatario las obras y servicios auxiliares que se especifican a continuación:

2.8.1. Vallado, señalización y entorno de la obra

El Adjudicatario tendrá la obligación de colocar señales bien visibles tanto de día como de noche, en las obras de explanación, zanjas y pozos, así como las vallas, palenques y balizamientos necesarios para evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a la obra.

Asimismo, en el caso de que la ejecución de las obras exija la inutilización o afección parcial o total de alguna vía o conducción pública o privada, el Adjudicatario dispondrá los pasos provisionales necesarios con elementos de suficiente seguridad, para reducir al mínimo las molestias a los viandantes y tráfico rodado o en el caso de que se trate de conducciones, protegerlas a fin de no perturbar al servicio que hayan de prestar, todo ello de acuerdo con la forma y en los lugares que determine la Dirección de las Obras.

En todo momento el Adjudicatario deberá cuidar del aspecto exterior de la obra y sus proximidades, a la vez que pondrá en práctica las oportunas medidas de precaución, evitando montones de tierra, escombros, acopios de materiales y almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria.

Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbación de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes prescripciones, serán de cuenta y cargo del Adjudicatario.

2.8.2. Carteles anunciadores

El Adjudicatario estará obligado a colocar, de forma bien visible, un máximo de dos carteles anunciadores donde se indique la información que determine el Director de las Obras.

La colocación de cualquier otro cartel anunciador del Adjudicatario o de sus suministradores y su contenido deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

2.8.3. Fotografías

El Adjudicatario quedará obligado a presentar mensualmente un reportaje fotográfico digitalizado, constituido por un mínimo de doce fotografías de las partes más significativas de las obras.

2.8.4. Almacenes

El Adjudicatario deberá instalar en obra los almacenes precisos para asegurar la conservación de materiales y equipos, siguiendo las instrucciones que a tal efecto reciba de la Dirección de las Obras.

2.8.5. Oficinas de obra de Canal Gestión Lanzarote

El Adjudicatario habrá de ejecutar y amueblar las oficinas de obra necesarias para Canal Gestión Lanzarote, aparte de las que él mismo necesite, antes de cualquier otra construcción en los terrenos de ubicación de las instalaciones, sin que en ningún caso la superficie edificada por este concepto con destino a Canal Gestión Lanzarote supere los 50 m².

2.9. Conservación de la obra

El Adjudicatario está obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción de la misma. La responsabilidad del Adjudicatario, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deban a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección de las Obras

inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del periodo de vigencia del Contrato.

2.10. Aportación de equipo y maquinaria

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

En el caso de que para la Adjudicación el Contrato hubiese sido condición necesaria la aportación por el Adjudicatario de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concreto y detallado, el Director de las Obras exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalles que se fijaron en tal ocasión.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que se ha de utilizar, y no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director de las Obras. Los elementos averiados o inutilizados deberán ser sustituidos por otros en condiciones y no reparados, cuando el Director de las Obras estime que su reparación exige plazos que han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo será reconocido por la Dirección de las Obras, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo, y pudiendo también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra.

2.11. Sanidad y policía de la obra

El Adjudicatario habilitará los servicios necesarios para el personal de la obra, dotados de las condiciones de higiene que establecen las disposiciones vigentes. Además, con destino a las oficinas provisionales de Canal Gestión Lanzarote se instalarán los elementos de saneamiento necesarios.

El Adjudicatario estará obligado a mantener en la obra todas las medidas necesarias para el decoro y perfecto estado sanitario del lugar, debiendo proveer el suministro de agua potable, la eliminación de residuales y recogida de basuras y la limpieza de los aseos de uso común, caminos, pabellones y demás servicios.

2.12. Personal del adjudicatario

El Adjudicatario entregará a la Dirección de las Obras, para su aprobación, con la periodicidad que ésta determine, la relación o relaciones de todo el personal que haya de trabajar en el lugar de las obras. Si los plazos parciales correspondientes a determinados equipos e instalaciones de las obras no se cumplieran y el Director de las Obras considerase posible acelerar el ritmo de éstas mediante la Contratación de una cantidad mayor de personal, el Adjudicatario vendrá obligado a contratar este personal para recuperar en lo posible el retraso sobre los plazos originales.

El Adjudicatario estará obligado a velar porque el personal que tenga empleado guarde una conducta correcta durante su permanencia en la obra y acatará cualquier indicación que a este respecto le transmita la Dirección de las Obras.

2.13. Daños y perjuicios

El Adjudicatario será responsable de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse con motivo de la obra, siendo de su cuenta las indemnizaciones que por los mismos correspondan.

2.14. Libro de órdenes

El "Libro de Ordenes" se abrirá en la fecha de firma del Acta de Comprobación del Replanteo y se cerrará en la fecha de firma del Acta de Recepción.

Durante dicho tiempo estará a disposición de la Dirección de las Obras que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

Efectuada la Recepción de las Obras, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la Dirección de las Obras, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Adjudicatario.

2.15. Periodo de construcción

Comienza este periodo el día siguiente a la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo de las Obras y comprende la construcción de las obras civiles, la fabricación y adquisición de los equipos industriales necesarios y el montaje completo de los mismos.

Durante este periodo el Adjudicatario irá aportando todos los Documentos de Detalle necesarios para la construcción e instalación: planos, manuales de montaje y

funcionamiento, protocolos de pruebas, instrucciones de mantenimiento, etc., según el programa al efecto incluido en el Proyecto de Construcción. En particular, el Adjudicatario entregará al Director de las Obras dos ejemplares de todos los libros, manuales y folletos de Instrucciones de Operación y Mantenimiento de las instalaciones, en cuanto sea posible y siempre antes de la Recepción de las Obras.

Durante este periodo se realizarán las pruebas de reconocimiento. El Director de las Obras podrá decidir que alguna de estas pruebas sea realizada o terminada durante el periodo de Puesta a Punto.

La Dirección de las Obras declarará oficialmente cuando el periodo de construcción puede darse por terminado para cada una de las Obras y dar paso al periodo de puesta a punto.

2.16. Periodo de puesta a punto

El Periodo de Puesta a Punto se desarrollará a continuación del Periodo de Construcción y comprenderá los posibles trabajos de terminación y ajuste de la obra civil, el sistema hidráulico, las instalaciones mecánicas, la instalación eléctrica y los sistemas de automatización y control posteriores a la puesta en obra de todos los elementos necesarios.

A lo largo de este periodo se irá confeccionando una Relación que contendrá todos los puntos que deben ser especialmente sometidos a observación.

La Dirección de las Obras decidirá qué puntos de esta Relación deberán quedar resueltos antes de la Recepción de las Obras y cuales deberán quedar sometidos a observación durante el periodo de pruebas de funcionamiento.

Durante este periodo deben quedar terminadas las pruebas de reconocimiento cuya ejecución hubiera sido aplazada por el Director de las Obras.

La Dirección de las Obras declarará oficialmente cuando el Periodo de Puesta a Punto puede darse por terminado para cada una de las Obras y procederse a la iniciación de Periodo de Prueba General de Funcionamiento. Todas las Pruebas de Reconocimiento deberán estar terminadas antes de la finalización del presente periodo.

2.17. Periodo de prueba general de funcionamiento

El periodo de prueba general de funcionamiento se desarrollará a continuación del Periodo de Puesta a Punto y su duración será de al menos, siete días.

La Dirección de las Obras declarará oficialmente la finalización del Periodo de Prueba General de Funcionamiento.

2.18. Recepción de las obras

Podrán recibirse las Obras contratadas cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Obrar en poder del Director de las Obras: Manual de Operación y Mantenimiento de la Obra.
- Protocolos con resultados satisfactorios de las pruebas realizadas.
- Y para proceder a la firma del Acta de Recepción: Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato

Cuando por cualquier causa imputable al Adjudicatario no se pudiera efectuar la Recepción de las Obras, la Dirección de las Obras suspenderá ésta y señalará un plazo prudencial para obviar el obstáculo, en el caso de que los problemas presentados puedan tener una solución aceptablemente sencilla en un plazo razonablemente corto. Si el obstáculo fuera grave o de trascendencia, Canal Gestión Lanzarote adoptará la decisión que corresponda.

Puede procederse a la Recepción de las Obras aún cuando queden sin resolver algunos puntos de menor importancia para el funcionamiento de la instalación, siempre que se detallen en el Acta de Recepción. Asimismo aquellas cuestiones en las que pueda existir una duda razonable sobre su idoneidad, deberán incluirse en el Acta de Recepción para su observación durante el Periodo de Garantía.

El Acta de Recepción contendrá en el caso general los siguientes documentos:

- Relación de puntos de menor importancia pendientes de resolver, en su caso.
- Relación de los puntos que deben ser observados especialmente durante el Periodo de Garantía.

2.19. Periodo de garantía

Inmediatamente después de la Recepción de las Obras se iniciará el Periodo de Garantía, con una duración mínima de un (1) año y máxima de todo el necesario para el cumplimiento de los compromisos establecidos en el Contrato.

El Adjudicatario mantendrá en obra un equipo hasta la resolución satisfactoria de los puntos pendientes en el Acta de Recepción.

En todo caso, para poder decidir sobre las cuestiones pendientes de resolver o que surjan durante el periodo de garantía o en la ejecución de las pruebas, incluyendo las reparaciones, modificaciones o sustituciones que se presenten, el Adjudicatario asumirá la obligación de mantener en obra a un representante con capacidad para tomar las decisiones pertinentes y firmar las Actas que se vayan levantando sobre los resultados de las pruebas efectuadas.

Cuando se produzcan paradas involuntarias totales o parciales, de las instalaciones, se levantarán Actas de Parada y Actas de Puesta en Marcha. Las primeras explicarán los motivos de la parada, los elementos a que afecta y el procedimiento y medios para resolver el problema. Las segundas recogerán las reparaciones efectuadas, con detalle de los materiales y mano de obra empleados.

Cuando se produzcan paradas totales no voluntarias de las instalaciones, el Periodo de Garantía se prolongará en un tiempo equivalente al de parada.

Cuando se produzca una avería que no lleve consigo la necesidad de parada de la instalación, se redactará un Acta de Avería que relacionará los elementos que hayan requerido reparación o sustitución, y los repuestos empleados, en su caso.

Cuando se realicen las Pruebas de Rendimiento previstas para el año de garantía se levantarán las correspondientes Actas de Prueba que serán igualmente conformadas por el representante del Adjudicatario.

2.20. Liquidación de las obras

En el plazo máximo de DOS (2) MESES contados a partir de la fecha de firma del Acta de Recepción, el Adjudicatario presentará TRES (3) ejemplares del Proyecto de Liquidación correspondiente a las Obras. Estos documentos irán acompañados de un soporte informático, que contendrá al menos la memoria y anexos principales, los planos y presupuestos utilizando los mismos programas que han servido para la elaboración de los documentos correspondientes durante el desarrollo de las Obras.

El Director de las Obras redactará la Certificación de Liquidación en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción de las Obras, dando vista de la misma al Adjudicatario, quien en el plazo máximo de TREINTA (30) DÍAS deberá formular su aceptación o reparos. En caso de no hacerlo en dicho plazo y por escrito, se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

Una vez aprobada la Liquidación de las Obras, el Director de las Obras expedirá certificación de la misma si el saldo es favorable al Adjudicatario.

Si el saldo de la liquidación fuera favorable a Canal Gestión Lanzarote, se requerirá al Adjudicatario para que proceda al reintegro del exceso percibido y mientras no lo hiciera así no podrá procederse a la devolución de la fianza definitiva.

2.21. Valoración y abono de las obras

2.21.1. Forma de abonar las obras

Para las relaciones valoradas mensuales se medirán la obra realmente ejecutada y se valorará a los precios contratados, siempre que no exceda el valor de los presupuestos parciales. En caso contrario, la relación valorada se ajustará al presupuesto parcial correspondiente. La medición se hará, salvo especificación en contrario del P.P.T.P., de acuerdo con las normas que para cada unidad de obra o para cada elemento o tipo de elementos se especifiquen en el presente Pliego.

Los presupuestos parciales cuya valoración al final de la ejecución no alcance el importe previsto en el Proyecto de Construcción se valorarán de acuerdo con la obra realmente ejecutada.

2.21.2. Medición y relaciones valoradas

La medición de las obras realizadas se hará de acuerdo con las especificaciones contenidas al respecto en el Capítulo 7 del presente P.B.G.

La Dirección de Obra realizará mensualmente y en la forma que se establece en este Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo a considerar.

El Adjudicatario o su delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Adjudicatario está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Adjudicatario.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Adjudicatario, queda éste obligado a aceptar las decisiones de Canal Gestión Lanzarote sobre el particular.

La Dirección de Obra, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el párrafo anterior y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que Canal Gestión Lanzarote hubiese decidido la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en letra en el cuadro de precios unitarios del Proyecto.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de ejecución por contrata y se aplicarán las bajas de Oferta sobre el Cuadro de Precios de la misma, si las hubiere, obteniendo así la relación valorada mensual.

El Adjudicatario queda obligado al tratamiento informático de las valoraciones aprobadas mediante el programa SISPRE o cualquier otro compatible con éste, y aceptado por Canal Gestión Lanzarote.

2.21.3. Certificación

Tomando como base la Relación Valorada mensual se expedirá la correspondiente certificación que se tramitará por el Director de la Obra en la forma reglamentaria.

Estas Certificaciones tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, que permitirán ir abonando la obra ejecutada, no suponiendo dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Cuando se proceda a la Recepción de las Obras se incluirá en ella el 10% del presupuesto correspondiente a los equipos industriales, que completará el pago

limitado con anterioridad al 90%, según se especifica en el Capítulo 7 del presente P.B.G.

Por Canal Gestión Lanzarote se adoptarán las medidas convenientes para que los pagos a cuenta por acopios de materiales queden previamente garantizados mediante prestación de aval.

El Adjudicatario no podrá alegar, en caso alguno, usos y costumbres particulares para la aplicación de los precios o la medición de las unidades de obra.

2.21.4. Precios

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

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a costes indirectos se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados como unidades de obra.

2.22. Facilidades para la inspección

El Adjudicatario dará a la Dirección de las Obras y a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y facilitará en todo momento el acceso a todas las partes de la obra y a los talleres o fábricas donde se preparen materiales o equipos o se realicen trabajos para las obras.

2.23. Pruebas y ensayos previos a la recepción

Previamente a la Recepción de las Obras se realizarán las pruebas de reconocimiento establecidas en el Programa de Pruebas incluido en el Proyecto de Construcción. Las Pruebas de Reconocimiento se realizarán, salvo estipulación en contrario del P.P.T.P., de acuerdo con el Capítulo 8 del presente Pliego y, en su defecto, en función de las normas relacionadas con el Capítulo 3 del mismo. El programa de pruebas incluido en el Proyecto de Construcción estipulará cuales deben realizarse en taller, en obra o en

laboratorio, así como las pruebas de sistemas que comprendan varios equipos y que deban realizarse después de la instalación de los mismos.

Las pruebas de reconocimiento verificadas durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el simple antecedente para la Recepción de las Obras. Por lo tanto, la admisión de materiales, elementos o unidades, de cualquier forma que se realice en el curso de las obras y antes de su Recepción, no atenúa la obligación de subsanar o reponer deficiencias; si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de la Recepción.

La Prueba General de Funcionamiento a que refiere el punto 2.17. del presente P.B.G. se realizará también antes de la Recepción de las Obras y se considerará satisfactoria cuando todos los sistemas mecánicos, eléctricos, instrumentación, automatización y supervisión funcionen correctamente en condiciones de trabajo reales durante el periodo estipulado.

El Adjudicatario deberá avisar la fecha de la realización de las pruebas al Director de las Obras con antelación suficiente para que éste o la persona en quien delegue puedan estar presentes en todas las pruebas y ensayos de materiales, mecanismos y obra ejecutada establecidas en el programa de pruebas. Las pruebas especializadas deberán confiarse a laboratorios homologados, independientes del Adjudicatario, salvo decisión en contrario del Director de las Obras.

No se procederá al empleo de los materiales sin que estos sean examinados y aceptados por el Director de las Obras previa realización de las pruebas y ensayos previstos.

El resultado negativo de las pruebas a que se refiere el presente capítulo dará lugar a la reiteración de las mismas tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección de las Obras y en los lugares elegidos por ésta hasta comprobar si la prueba negativa afecta a una zona parcial susceptible de reparación o refleja defecto de conjunto que motive la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

2.24. Gastos de las pruebas

Todos los gastos a que den lugar la ejecución de las pruebas prescritas en el Proyecto de Construcción, tanto los realizados en obra o en talleres como los que se lleven a cabo en Laboratorios, así como las minutas de los ensayos y pruebas de

homologación que hayan de realizar firmas especializadas, serán de cuenta del Adjudicatario.

El Director de las Obras podrá añadir por su parte cuantas pruebas quiera realizar de elementos o del conjunto de las obras. Estas pruebas tendrán carácter válido para juzgar de la calidad de la obra realizada aún cuando se hagan sin la presencia del Adjudicatario. Los gastos de este tipo de pruebas adicionales serán de cuenta de Canal Gestión Lanzarote.

2.25. Pruebas de rendimiento durante el periodo de garantía

Durante el Periodo de Garantía se llevará a cabo un completo programa de pruebas, que servirá como base para la comprobación del cumplimiento de las condiciones que se exigen a las instalaciones y a sus diversos elementos, y en su caso, al establecimiento de fianzas especiales.

Los gastos a que den lugar las pruebas que se establecen durante el periodo de garantía, serán de cuenta de Canal Gestión Lanzarote, salvo los originados por el personal que el Adjudicatario designe para la asistencia a las pruebas.

Se realizarán también pruebas de consumo de energía mediante el establecimiento de estados de consumo mensual, según lectura de los contadores correspondientes a las distintas partes de la instalación.

Si los consumos globales hallados no coincidieran con los que deben corresponder al tiempo de funcionamiento de las distintas máquinas, según los datos de los aparatos registradores y los partes de explotación, se investigará la causa de las deficiencias comprobándose directamente los rendimientos de aquellas máquinas, y se procederá a su sustitución o reparación o la aplicación de sanciones cuando haya lugar.

2.26. Actas de pruebas

De las pruebas de materiales, aparatos, obras ejecutadas, y de puesta punto de los diferentes sistemas y subsistemas, así como de las Pruebas de Rendimiento se levantarán Actas que servirán de antecedentes para la recepción de las obras.

2.27. Penalización por incumplimiento de calidades, plazos y rendimientos exigidos

2.27.1. Materiales que no sean de recibo

La Dirección de las Obras podrá desechar todos aquellos materiales o elementos que no satisfagan las condiciones impuestas en los Pliegos de Bases de la Licitación y en el Proyecto de Construcción para cada uno de ellos en particular.

El Adjudicatario se atenderá en todo caso a lo que por escrito le ordene la Dirección de las Obras para el cumplimiento de las prescripciones establecidas en los Pliegos de la Licitación y en el Proyecto de Construcción.

La Dirección de las Obras podrá señalar al Adjudicatario un plazo breve para que retire los materiales o elementos desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y cargo del Adjudicatario.

2.27.2. Obras defectuosas

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección de las Obras tomará las medidas precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si, tras las investigaciones correspondientes, la Dirección de las Obras ordena la demolición y reconstrucción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Adjudicatario, con derecho a éste a reclamar ante Canal Gestión Lanzarote en el plazo de diez días contados a partir de la notificación escrita de la Dirección de las Obras.

El Director de las Obras podrá siempre aceptar en los casos de obras defectuosas, soluciones alternativas a la demolición propuestas por el Adjudicatario que garanticen que la obra quede en condiciones análogas a las que inicialmente se impusieron.

2.27.3. Defectos aparecidos durante el Plazo de Garantía

Si antes de terminar el plazo de garantía, algún elemento fallara de forma significativa y contrastada, Canal Gestión Lanzarote podrá requerir al Adjudicatario a sustituir dicho elemento y los idénticos a él que trabajen en condiciones análogas, por otros de entre los existentes en el mercado que a su juicio sean adecuados, o a depositar una fianza especial que cubra los elementos defectuosos.

2.27.4. Incumplimiento de los plazos de terminación

En lo que corresponde a penalizaciones por incumplimiento de los plazos se estará a lo que al respecto determine las Condiciones Generales de Contratación y Ejecución de Obras Canal Gestión Lanzarote.

2.27.5. Resultado negativo de las pruebas de rendimiento

El programa de pruebas de rendimiento que habrá de acompañar al Acta de Recepción establecerá las actuaciones a seguir si el resultado de alguna de las pruebas no es satisfactorio.

En cualquier caso, si los resultados obtenidos durante el Periodo de Garantía, difiriesen en más de un 10% de los exigidos para los parámetros fundamentales del proceso en el P.P.T.P., sin que se hubiesen detectado modificaciones en las características previstas para las aguas de entrada, Canal Gestión Lanzarote, procederá a ejecutar el aval depositado como garantía.

3. DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE LAS OBRAS

Además de lo especificado en el presente Pliego serán de aplicación en las obras regidas por este PBG las siguientes disposiciones, normas y reglamentos en lo que resulte aplicable:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Condiciones Generales de Contratación y Ejecución de obras de Canal Gestión Lanzarote.
- Ley 48/98 de 30 de diciembre sobre Procedimiento de Contratación en los Sectores del agua, la energía, los transportes y las telecomunicaciones.
- Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), Ley 30/2007, 30 de octubre, (BOE nº 261 de 31 de octubre de 2007).
- Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, Derogado Parcialmente a excepción del Capítulo IV del Título V del Libro II, comprensivo de los artículos 253 a 260, ambos inclusive.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de Administraciones Públicas. (R.D. 1098/2001, de 12 de octubre).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (1.986). O.M. de 15 de septiembre de 1.986.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U. O.M. en 28 de julio de 1.974
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1.976, con las modificaciones posteriores.

- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX. 2003.
- Norma para el abastecimiento de agua de Canal Gestión Lanzarote.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11/01/2008, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación del Impacto Ambiental de proyectos.
- Normas Técnicas de Acometidas de agua de Canal Gestión Lanzarote.
- Normas UNE-EN-ISO.
- Normas ASTM y AWWA sobre tuberías y conducciones de agua.
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación NCSRE-02, aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
- Señalización de obras. Instrucción 8.3.-IC. Norma de Carreteras.
- Norma NLT-I del CEDEX. Ensayos en carreteras.
- Norma NLT-II del CEDEX. Ensayos de suelos N3.
- Pliego General de Condiciones vigente para la recepción de los conglomerantes hidráulicos.
- El Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)". Sustituye a la Instrucción de hormigón estructural (EHE) actualmente vigente, aprobada por el Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, así como a la Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural, realizados con elementos prefabricados (EFHE-02), también vigente y aprobada por el Real Decreto 642/2002, de 5 de julio.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Aprobado por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre.

- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03) aprobada por Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. (RY-85).
- Pliego General para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88. O.M. de 27 de julio de 1.988.
- Norma básica de edificación NBE-FL-90. Muros resistentes de fábrica de ladrillo.
- Norma NBE-AE-88. Acciones en la Edificación.
- Norma NBE-CT-79. Condiciones térmicas en los edificios.
- Norma NBE-CA-88. Condiciones acústicas en los edificios.
- Norma NBE-QB-90. Cubiertas con materiales bituminosos.
- Norma NBE-CPI-96. Condiciones de protección contra incendios en edificios.
- Norma NBE-EA-95. Estructuras de acero en Edificación.
- Norma NBE-CPI-96. Condiciones de protección contra incendios en edificios,
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.
- Instrucción del I.E.T.C.C. para tubos de hormigón armado o pretensado.
- Recomendaciones del I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa.
- Reglamento de recipientes a presión.

- Reglamento de aparatos que utilizan combustibles gaseosos.
- Reglamentos de redes y acometidas de combustibles gaseosos.
- Normas básicas de instalaciones de gas.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de mariposa, Canal Gestión Lanzarote.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de compuerta. Canal Gestión Lanzarote.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de aeración. Canal Gestión Lanzarote.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de regulación y seguridad. Canal Gestión Lanzarote.
- Normas Técnicas para la instalación de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones. Canal Gestión Lanzarote.
- Orden 9343, de 1 de octubre de 2003, por la que se establece el procedimiento para el registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones térmicas no industriales en los edificios, conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero
- Corrección de errores, del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Orden 688/2008, de 1 de octubre, por la que se modifica la Orden 9343/2003, de 1 de octubre, por la que se establece el procedimiento para el registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones térmicas no industriales en los edificios, conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero.
- Decreto 3151/1.968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. (BOE 27-12-1.968).

- Decreto 2413/1.973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (BOE 9-10-1973). Modificado por Real Decreto 2295/1.985, de 9 de Octubre. (BOE 12-12-1985). Aplicable hasta la fecha de entrada en vigor del Real Decreto 842/2.002 que le sustituirá. Excepcionalmente se podrá prorrogar su aplicación en aquéllas instalaciones contempladas dentro de la Disposición Transitoria Tercera del Real Decreto 842/2.002.
- Orden de 31 de octubre de 1.973, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas MI BT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (BOE del 27, 28, 29 y 31-12-1973) y Órdenes posteriores vigentes que las complementan, actualizan y/o modifican. Aplicable hasta la fecha de entrada en vigor del Real Decreto 842/2.002. Excepcionalmente se podrá prorrogar su aplicación en aquéllas instalaciones contempladas dentro de la Disposición Transitoria Tercera del Real Decreto 842/2.002.
- Real Decreto 842/2.002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº 224 de 18-9-2.002). Aplicable con carácter obligatorio a partir de un año de su publicación en el BOE, y con carácter voluntario con anterioridad a dicha fecha.
- Orden 9344, de 1 de octubre de 2003, por la que se establece el procedimiento para registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación de baja tensión
- Real Decreto 1.955/2.000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE nº 310 de 27-12-2.000).
- Corrección de errores del Real Decreto 1.955/2.000 (BOE nº 62 de 13-3-2.001).

- Real Decreto 3275/1.982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE 1-12-1982).
- Orden de 6 de julio de 1.984, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (BOE 1-8-1984) y Órdenes posteriores vigentes que las complementan, actualizan y/o modifican.
- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. (BOCM nº 255 de 27-10-1997).
- Decreto 40/1.998, de 5 de Marzo, por el que se establecen norma técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna (BOCM nº 71 de 25-3-1.998).
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales. (BOE nº 269 de 10-11-1.995), y los Reales Decretos que la complementan.
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, relativo a las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE nº 257 de 25-10-1997).
- Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, que establece las disposiciones mínimas para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE nº 148 de 21-6-2.001).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. de 9 de marzo de 1.971, del Ministerio de Trabajo (Excepto el capítulo VI del Título II, derogado por el Real Decreto 614/2.001).
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. O.M. de 28 de agosto de 1.970, del Ministerio de Trabajo.
- Real Decreto 886/1.988 de 15 de julio sobre protección de accidentes mayores en determinadas Actividades Industriales.

- Prescripciones Generales de Seguridad en Trabajos Eléctricos de Canal Gestión Lanzarote.
- Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales y modificaciones posteriores.
- Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de las Obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

4. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBRA CIVIL

Los materiales que se empleen en la obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. El Adjudicatario tiene libertad para ofrecer los materiales que las obras precisen del origen que estime conveniente, siempre que ese origen haya quedado definido y aprobado en el Proyecto de Construcción. En caso contrario, la procedencia de los materiales requerirá la aprobación del Director de las Obras.

La descomposición de precios que figura en el Cuadro de Precios Nº 2, a efectos de abono de materiales acopiados en obra, no podrá ser aducido por el Adjudicatario para justificar, por comparación con los precios de los materiales en el mercado, reclamaciones de mayor precio en las unidades de obra.

4.1. Movimientos de tierras, drenajes y firmes

4.1.1. Terraplenes, pedraplenes y rellenos

Los materiales para terraplenes cumplirán las condiciones que establece el PG-3 para "suelos adecuados" o "suelos seleccionados". El Proyecto de Construcción definirá el tipo de suelo a utilizar en función de la misión resistente del terraplén.

Los materiales para pedraplenes cumplirán las condiciones que para "rocas adecuadas" establece el PG-3.

Los materiales para rellenos localizados cumplirán las condiciones que para "suelos adecuados" establece el PG-3. Cuando el relleno haya de ser filtrante se estará a lo que especifica el artículo 4.1.2.

4.1.2. Drenes subterráneos

Los tubos empleados en drenaje general del terreno deberán cumplir las condiciones establecidas en el PG-3.

El material filtrante empleado en drenes y en rellenos filtrantes bajo cimientos deberá cumplir las condiciones establecidas en el PG-3.

4.1.3. Cunetas

El hormigón para cunetas ejecutadas en obra cumplirá las condiciones establecidas a los hormigones en este PBG.

El hormigón para cunetas prefabricadas cumplirá las mismas condiciones, siendo admisible un aditivo para aceleración del fraguado.

4.1.4. Rejillas para sumideros y tapas de registro

Serán de fundición.

4.1.5. Sub-bases granulares

Los materiales de las sub-bases granulares deberán cumplir las condiciones establecidas en el PG-3 para condiciones de tráfico pesado y medio.

4.1.6. Zahorra artificial

Los materiales de la zahorra artificial cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3 y su curva granulométrica estará comprendida en los husos reseñados como Z1 ó Z2 de dicho artículo.

4.1.7. Suelos estabilizados con cemento

Los materiales cumplirán las condiciones que se establecen en el PG-3. La resistencia a compresión simple a los siete días del suelo-cemento no será inferior a 20 Kg/cm².

4.1.8. Grava - cemento

Los materiales cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3.

La curva granulométrica de los áridos estará comprendida dentro de los límites del huso GC1.

4.1.9. Riegos de imprimación

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3.

Los ligantes bituminosos deben ser betunes asfálticos fluidificados de curado medio del tipo MCO, MC1 ó MC2.

4.1.10. Riegos de adherencia

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3, debiendo ser betunes asfálticos fluidificados de curado rápido del tipo RC0, RC1 ó RC2.

4.1.11. Mezclas bituminosas en caliente

Los materiales deberán cumplir las exigencias del PG-3. Los ligantes deberán ser betunes asfálticos y cumplirán las exigencias marcadas en este Pliego.

Se utilizarán mezclas basadas en el PG-3 para tráfico pesado.

4.1.12. Pavimentos de hormigón

Los materiales cumplirán las exigencias que se establecen en el PG-3. La resistencia característica a flexotracción del hormigón será superior a 4,0 N/mm² (= 40 kp/cm²).

4.1.13. Aceras

En aceras y zonas de paso no sometidas al tráfico de vehículos automotores se empleará el pavimento de baldosas hidráulicas que cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3 para baldosas de clase 1^a.

4.1.14. Bordillos

Los bordillos serán prefabricados de hormigón y cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3.

4.2. Cementos, morteros y hormigones

4.2.1. Cementos

El cemento empleado en hormigones en masa, armados o pretensados, y en morteros de cemento, será el definido en el Proyecto de Construcción, y deberá cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

El cemento será de categoría 32,5 ó superior, salvo en hormigones de limpieza o rellenos en que conviniera utilizar de la categoría inferior.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al CEMI 32,5 ó superiores, en función de las características específicas de la obra, y siempre dentro de los tipos

contemplados en la Instrucción RC-97.1 Decreto 776/1.997 de Homologación de cementos.

El cemento empleado en hormigones estructurales, en masa, armados o pretensados, deberán cumplir las exigencias establecidas en el Artículo 26º de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-98, para el proyecto y ejecución de estructuras y elementos estructurales de hormigón, tanto en masa como armado o pretensado.

4.2.2. Morteros

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes de acuerdo con la norma UNE 41.123.

4.2.3. Hormigones

Los materiales para hormigones estructurales, cumplirán las normas contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

4.3. Materiales metálicos

4.3.1. Aceros para armaduras de hormigón armado

Los aceros para armaduras del hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en el Artículo 31º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98; pudiéndose utilizar por tanto exclusivamente barras corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Las barras corrugadas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94. Las mallas electrosoldadas cumplirán los requisitos técnicos prescritos en la UNE 36092:96. Por último las armaduras básicas electrosoldadas en celosía, cumplirán los requisitos técnicos prescritos en la UNE 36739:95 EX.

4.3.2. Aceros para armaduras de hormigón pretensado

Las armaduras pasivas se regirán por el artículo 4.3.1. de este PBG.

Los aceros de alta resistencia para armaduras activas de hormigón pretensado cumplirán las exigencias contenidas en el artículo 32º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98. Sus elementos constituyentes pueden ser alambres, barras o cordones.

Los alambres de pretensado cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36094:97.

Las barras para pretensar se regirán por lo establecido en el Artículo 32.4. de la Instrucción EHE-98.

Los cordones de pretensado cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36094:97.

Los dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas, las vainas y accesorios, y los productos de inyección, se regirán según lo estipulado en los artículos 34º, 35º y 36º, respectivamente, de la Instrucción EHE-98.

4.3.3. Aceros para estructuras

Los aceros para estructuras se seleccionarán de acuerdo con la norma UNE 36.004:92, y cumplirán las condiciones correspondientes a las normas específicas que regulen a cada uno de ellos.

Las características mecánicas de los aceros para estructuras serán como mínimo las que recoge la Norma Básica de Edificación para Estructuras de Acero en Edificación NBE EA-95.

4.3.4. Aceros inoxidables

Los aceros inoxidables se regirán por las normas UNE 36.016 y 36.257.

4.3.5. Fundición gris

La fundición gris se regirá por la norma UNE 36.111. Sólo podrán utilizarse los tipos de fundición FG 30 y FG 35.

4.3.6. Fundición nodular

La fundición nodular se regirá por la norma UNE 36.118. La calidad mínima de fundición nodular que puede utilizarse será la designada como tipo FGE 42 en la citada norma.

4.3.7. Aceros moldeados

Los aceros moldeados no aleados se regirán por la norma UNE 36.252. La calidad mínima que puede utilizarse será la designada como tipo AM 45 en la citada norma.

4.4. Tuberías

4.4.1. Tuberías de fundición dúctil

Características mecánicas de la fundición dúctil para tubos y piezas especiales (UNE-EN: 545:1995):

| Tipo de pieza | Resistencia mínima a la tracción | Alargamiento mínimo en rotura | | Dureza Brinell |
|--|----------------------------------|-------------------------------|-----------|----------------|
| | Rm (N/mm ²) | Amin (%) | | Máxima HB |
| | DN 40 a 2.000 | DN 40 a 1.000 | DN >1.000 | |
| Tubos centrifugados | 420 | 10 | 7 | 230 |
| Tubos colados en moldes de arena o metálicos | 420 | 5 | 5 | 230 |
| Piezas especiales | 420 | 5 | 5 | 250 |

El límite elástico mínimo $L_{e,min}$ debe ser: $L_{e,min} > 270 \text{ N/mm}^2$ para $40 < \text{DN} < 1.000$ cuando $A_{min} > 12\%$
 $L_{e,min} > 270 \text{ N/mm}^2$ para $\text{DN} > 1.000$ cuando $A_{min} > 10\%$
 $L_{e,min} > 300 \text{ N/mm}^2$ en los demás casos

En los tubos centrifugados con clase K superior a 12, el alargamiento mínimo en rotura, A_{min} es del 7%

Si los tubos o piezas especiales son fabricados a partir de elementos soldados, se puede admitir una dureza local más elevada en las soldaduras.

Las tuberías de fundición dúctil cumplirán las exigencias existentes en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de julio de 1.974 y las Normas para el Abastecimiento de Agua de Canal Gestión Lanzarote. Así mismo se seguirán las recomendaciones técnicas establecidas en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

Los tubos, uniones y piezas especiales deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.

Las uniones pueden ser flexibles (de enchufe y extremo liso, mecánica o acerrojada) o rígidas, mediante bridas. Las uniones, sea cual sea su tipología, deben ser conformes con lo especificado para las mismas en la norma UNE-EN 545:1995.

Los tubos llevarán un revestimiento interior (UNE-EN 545:1995), generalmente de mortero de cemento para los tubos, y pintura para piezas especiales y enchufes; y un revestimiento exterior de cinc metálico con capa de acabado para los tubos, y pinturas para piezas especiales, enchufes y bridas. Se podrán utilizar otros tipos de revestimientos, siempre que se encuentren incluidos en la Tabla 12 de la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión, donde también se marcan los espesores mínimos a disponer.

TABLA DE CARACTERISTICAS FISICAS PARA TUBOS SERIE K = 9

| DIAMETRO NOMINAL D.N (mm) | LONGITUD ÚTIL MEDIA (m) | CAÑA | |
|------------------------------|-------------------------|--------|-----------------|
| | | e (mm) | D (exterior mm) |
| 100 | 6 | 6,0 | 118 |
| 150 | 6 | 6,0 | 170 |
| 200 | 6 | 6,3 | 222 |
| 250 | 6 | 6,8 | 274 |
| 300 | 6 | 7,2 | 326 |
| 350 | 6 | 7,7 | 378 |
| 600 | 6 | 9,9 | 635 |
| 700 | 7 | 10,8 | 738 |
| 800 | 7 | 11,7 | 842 |
| 900 | 7 | 12,6 | 945 |
| 1.000 | 7 | 13,5 | 1.048 |

El Adjudicatario deberá realizar previamente a la instalación de la tubería, un estudio de los terrenos por donde aquella habrá de discurrir con el fin de determinar las características electroquímicas de los terrenos, y, si fuera preciso en algún tramo, prever una protección adicional. Los materiales para realizar esta protección (manga de polietileno, hilo plastificado y cinta adhesiva) se suministrarían sin cargo adicional sobre el precio de la tubería.

4.4.2. Tuberías de hormigón armado con camisa de chapa de acero

Las tuberías de hormigón, en cuanto a clasificación, materiales, proyecto y ejecución, tolerancias, piezas especiales y pruebas cumplirán las prescripciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U. aprobado en 28 de julio de 1.974, en la Instrucción de I.E.T.C.C. para tubos de hormigón armado y pretensado y en las Normas para el Abastecimiento de Agua de Canal Gestión Lanzarote. Así mismo se seguirán las recomendaciones

técnicas establecidas en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

La resistencia característica a la compresión del hormigón debe ser superior a la de cálculo, tanto para los tubos centrifugados como vibrados. Esta en ningún caso debe ser inferior a 35 N/mm² (normas UNE-EN 639:1995 A 642:1995).

Para poder seguir cada uno de los procesos de fabricación de los tubos y poder identificarlos inequívocamente, se les pondrá una marca o matrícula, consistente en un número de orden dentro de la fabricación del forro, troquelándolo en uno de los cabezales metálicos por lo menos y después de revestido, se volverá a imprimir en su parte interior el número del tubo, su presión de servicio y fecha de revestido.

Durante el proceso de fabricación del tubo, el laboratorio de fábrica controlará cada una de las fases. El alcance de dicho control queda detallado en los apartados siguientes:

Se exigirá de las casas suministradoras el envío de los certificados de control de calidad, relativos a las características establecidas. Para confirmar dichos certificados se procederá al comienzo de la fabricación a la realización de los ensayos necesarios para comprobar las características exigidas.

Todas las camisas, que se fabricarán a partir de material recepcionado, serán probadas a presión interior para detectar los posibles poros en los cordones de soldaduras. La presión de prueba será la fijada en el Pliego de Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

La prueba se realizará en las prensas de la fábrica y si resulta satisfactoria se le dará el visto bueno y se registrará en el impreso de control de forros.

Se controlará la longitud y diámetro interior de ambas bocas y espesor de las mismas aceptándose dentro de los márgenes de tolerancia señalados en dicho Pliego.

Diariamente se confeccionará un parte con relación de tubos terminados y paralelamente se confeccionará una ficha con el registro de las siguientes cuestiones:

- Diámetro, número de tubo y presión.
- Fechas de moldeo, temperatura max./min., días de riego.
- Dosificación de hormigones y sus resistencias.
- Prueba de forro.
- Materias primas empleadas.
- Control de dimensiones e inspecciones de las distintas etapas y tubo terminado.
- En el momento del troquelado el número de orden, se abrirá una ficha para cada tubo en la que se recojan a lo largo del proceso las características físicas y geométricas de las distintas fases de su fabricación.
- Asimismo y por la parte posterior de la ficha se recogerán los resultados de las pruebas y ensayos correspondientes a las partidas de los materiales empleados en cada caso.
- Los tubos se cargarán sobre camión mediante eslingas metálicas convenientemente protegidas, descansando sobre cunas de madera.
- La descarga en obra se hará igualmente a través de eslingas similares a las utilizadas en la carga, depositándose en obra con las precauciones necesarias para evitar desperfectos en el hormigón de revestimiento.
- Cada tubo llegará a obra con dos ejemplares de la ficha del mismo. Una vez colocado, se indicará la posición que ocupa en relación con el despiece en la misma ficha y se entregará un ejemplar a la Dirección de Obra.

4.4.3. Tuberías de acero

El material de las tuberías de acero será del tipo S 275 según Norma UNE-EN 10025:1994.

El cálculo del espesor de las tuberías se justificará en función de los esfuerzos a que estará sometida y la carga de trabajo admisible para el material, teniendo en cuenta lo dispuesto en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (2002) del CEDEX. El sobreespesor que se adopte para tener en cuenta los efectos de la corrosión no será inferior, en ningún caso, a dos (2) milímetros.

La relación espesor/diámetro superará en todo caso el valor del ocho por mil (8‰).

El radio mínimo de los codos será vez y media el radio interior de la tubería. La longitud de los conos será, como mínimo, siete (7) veces la diferencia de los diámetros máximo y mínimo de los conos.

Los entronques de tuberías de diámetro superior a trescientos (300) mm., se rigidizarán con esfuerzos a base de baberos. Como mínimo, el espesor del babero será cuatro (4) veces el de la tubería de mayor espesor.

Los entronques de tuberías de diámetros inferiores a trescientos (300) mm., o si una de las tuberías es de diámetro inferior a trescientos (300) mm., se rigidizará con esfuerzos planos cuyo espesor no será inferior al de la chapa de la tubería de mayor diámetro.

No se permitirá soldadura directa de codos, conos, reducciones, etc., a bridas. La unión se hará mediante un carrete cilíndrico, cuya longitud no será inferior a cien (100) mm.

Los codos serán estirados, sin soldadura, hasta un diámetro de 150 mm., a partir del cual podrán ser codos por sectores.

La preparación de las chapas y su soldadura para la formación de virolas será ejecutada en taller, por procedimientos automáticos o semiautomáticos.

4.4.4. Tuberías de P.V.C.

Los tubos de P.V.C. serán elaborados a partir de resina de poli (cloruro de ivinilo). El procedimiento de fabricación usual de los tubos es por extrusión.

Las tuberías de P.V.C., en cuanto a clasificación, materiales, proyecto y ejecución, tolerancias, piezas especiales y pruebas cumplirán las prescripciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U. aprobado en 28 de julio de 1.974, y en las Normas para el Abastecimiento de Agua de Canal Gestión Lanzarote. Así mismo se seguirán las recomendaciones técnicas establecidas en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

4.4.5. Tritubo de polietileno

4.4.5.1. Descripción

Estará formado por tres tubos de iguales dimensiones unidos entre sí por medio de una membrana.

Los tres tubos se presentarán dispuestos paralelamente en un mismo plano.

4.4.5.2. Dimensiones

El diámetro exterior de cada tubo será de 50 mm. con un espesor mínimo de 3 mm. y estriado según se muestra en planos.

4.4.5.3. Material

Todo el conjunto estará fabricado de polietileno extruído de alta densidad en color negro y presentará las siguientes propiedades:

- Densidad: $\geq 0,947$ gr/cm³ S/ASTM D 792
- Resistencia a la tracción: ≥ 200 N/mm² S/UNE 53.133 82
- Alargamiento a la rotura mínimo: 350%
- Resistencia a la tracción después envejecimiento (48h/100° C): 80% s/original, Mn.

- Alargamiento a la rotura después envejecimiento (48h/100° C): 80% s/original, Mn.
- Índice de fluidez: 0,16 a 0,17 gr/10'S/ASTM D 1.236 condición E
- Cracking: s/f a 48 h. mínimo S/ASTM D 1.693
- Tem. VICAT (1 Kg.): 110° C S/ASTM D 1.525
- Contenido en negro de humo: 2% + 0,5 S/ASTM D 1.603
- Retracción: 3% máx. S/UNE 53.133 82

4.4.5.4. Características

- Diámetro interior: $44^{+0,5}_0$ mm.
- Anchura: 155 + 1 mm.
- Espesor: $3^{+0,5}_0$ mm.
- Peso: 1,45 Kg/m.
- Longitud: 350 m.
- Radio de curvatura horizontal: 4 m.
- Radio de curvatura vertical: 1 m.
- Estanquidad $0,36 \text{ N/mm}^2$ (= $3,6 \text{ Kg/cm}^2$) según UNE 53.133 durante 1 minuto.
- La deformación por compresión según el eje menor del tritubo no superará el 5% al aplicar una fuerza de 65 Kg/dm. sobre una probeta de 10 cm. (velocidad de aplastamiento 0,5 mm/min.).

4.4.5.5. Fabricación

Será por extrusión de polietileno de alta densidad, con negro de humo, y en la fabricación del tritubo quedarán formados, a la vez, los tres tubos dispuestos paralelamente en un plano y unidos mediante una membrana, no admitiéndose manipulaciones posteriores para conformar el tritubo.

El tritubo estará exento de grietas y burbujas, presentando las superficies exterior y, fundamentalmente la interior de los tres tubos un aspecto liso libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

No se admitirá en el tritubo poros, inclusiones, manchas, falta de uniformidad en el color o cualquier otro defecto o irregularidad que pudieran perjudicar su correcta utilización.

Los extremos del tritubo se cortarán según una sección perfectamente perpendicular al eje del tubo y tendrán sus bordes limpios, sin rebabas y sin muescas

4.4.5.6. Grabación de la identificación del tritubo

Se hará en uno de los tubos laterales del tritubo, por mediación de pintura indeleble durante el proceso de fabricación, estampando lo siguiente:

- Nombre o marca del fabricante.
- Siglas del tipo de material, y designación del tubo de acuerdo con el apartado 4.4.6.2.: HDPE 3 (50 x 3).
- Mes y año de fabricación (dos últimas cifras del año).
- El nombre de Canal Gestión Lanzarote.

Todas las marcas anteriores serán perfectamente legibles. Cada conjunto formado por las marcas a, b, c y d se repetirá cada 1,5 m. a lo largo de todo el rollo.

Los tubos marcados con el nombre de Canal Gestión Lanzarote no podrán ser suministrados a ningún otro posible consumidor.

4.4.5.7. Pruebas

- **Material del tritubo:**

Se comprobará visualmente la correcta estampación de la grabación de la identificación, conforme a lo indicado en el apartado 4.4.6.6.

- **Características del tritubo:**

La verificación de las características se efectuará cuidadosamente comprobando que se ajustan a lo señalado en el punto 4.4.6.4. realizando varias medidas en cada tubo del tritubo para obtener un valor que será la media aritmética de los valores obtenidos.

Se comprobará que la ovalación en cada tubo no supera el valor de 2,4 mm. en ninguna sección del mismo.

- **Grabación de la identificación del tritubo:**

Se realizarán todos los ensayos y análisis para comprobar que el material cumple las características señaladas en el punto 4.4.6.3.

Se podrán realizar estos ensayos siguiendo las normas UNE que sean equivalentes a las ASTM indicadas.

4.4.5.8. *Forma de entrega*

A petición de Canal Gestión Lanzarote el tritubo se podrá entregar en rollos o en carretes.

- **Suministro en rollos:**

Cuando el suministro sea en rollos, estos serán de 350 m. de longitud de tritubo, con un diámetro de 2,50 m. y ancho de 1 m.

Los dos extremos del tritubo deberán ir firmemente asegurados, de modo que no se produzca movimiento alguno ni corrimiento de espiras durante el transporte y la manipulación. Será preciso que los rollos tengan suficientes ataduras, así como un control en el bobinado para impedir que se produzcan irregularidades en los diámetros interiores de los tubos del tritubo, por aplastamiento o giro del mismo.

- **Suministro en carretes:**

Cuando el suministro sea en carretes, se sujetarán convenientemente las puntas del tritubo al principio y al final, siendo las dimensiones del carrete y la longitud a determinar con el fabricante.

4.4.5.9. *Garantía*

El material debe estar garantizado contra todo defecto de fabricación durante 5 años.

Si en dicho plazo de tiempo se apreciaran deterioros por tal motivo, el material defectuoso será sustituido por o con cargo al fabricante.

4.4.5.10. *Manguito para empalme*

En polietileno roscado, se utilizará en caso de finalización de la bobina, o de reparación del tritubo por roturas o deformaciones del mismo.

La forma de empleo se detalla en el apartado "i" del punto 4.4.6.12.

4.4.5.11. *Tapones de obturación*

Se utilizará para obturar los conductos en tanto permanecen vacíos. Dispondrá de un sistema de fijación hermético por presión en la pared interna del conducto.

Incorporará una anilla que servirá para atar al mismo una guía.

4.4.5.12. *Norma para el tendido de tritubo*

- **Recorrido:**

Mientras no se indique lo contrario el recorrido será paralelo al de la tubería, con una separación en la vertical de 25 cm. Irá instalado en las conducciones y sus ramales hasta depósitos.

- **Zanjas:**

El tritubo deberá situarse a una profundidad mínima de 80 cm. sin rebasar los 150 cm. Excepcionalmente, en terreno rocoso, la profundidad se podrá reducir a 55 cm.

Para el tendido del tritubo, podrá aprovecharse la zanja de la conducción de agua pero cuando las características de la obra civil de la conducción lo requieran, se recomienda hacer expresamente una zanja como mínimo de 25 cm. de ancho para la instalación del tritubo. Esta zanja deberá ser realizada cuando finalicen las obras relativas a la conducción de agua.

- **Tendido de tritubo:**

El tritubo se tenderá paralelo a la rasante del terreno, evitando en lo posible ondulaciones en la zanja.

Las curvas de la zanja tendrán el mayor radio de curvatura posible que permita el trazado, aconsejándose que no sea inferior a 25 m. y teniendo en cuenta que, en caso necesario, puede llegar hasta 10 m.

El tritubo se podrá tender situándolo al borde de la zanja para, posteriormente, bajarlo al fondo de la misma o mediante zanjadora, que lo va colocando mientras realiza la excavación.

- **Protección contra agresiones del terreno:**

Cuando el tamaño de los áridos del terreno pueda dañar al tritubo, éste irá protegido por dos capas de arena o tierra fina: una de asiento de 10 cm. depositada previamente a la colocación del tritubo, y otra de cubierta del mismo espesor. El conjunto será compactado antes de seguir tapando la zanja.

Donde el terreno sea rocoso, antes de rellenar la zanja, se recomienda cubrir el tritubo con una capa de hormigón pobre de 100 mm. de alto por 300 mm. de ancho.

- **Enterramiento:**

El relleno de la zanja se hará por tongadas de 20 cm. de material, y compactado.

Si entre el material de relleno de la zanja se encuentran grandes rocas, se tendrá especial cuidado al introducirlo para que el impacto no dañe el tritubo.

Para evitar las grandes ondulaciones que se producen al dilatarse por efectos térmicos el tritubo en la zanja, se recomienda realizar simultáneamente la instalación del tritubo y el recubrimiento de tierra.

- **Señalización:**

A 25 cm. sobre el tritubo y a lo largo de toda la instalación, se colocará una cinta de plástico que avise de la proximidad de cables eléctricos enterrados bajo la misma.

- **Cruces y pasos singulares:**

Cruces de caminos y tramos próximos a carreteras:

El tritubo irá en una zanja de la misma profundidad que antes del cruce protegiéndolo con hormigón (la capa que en el tramo precedente era de arena) según se indica en el apartado d.2. de este punto.

Si un tramo de este tipo tuviera más de 150 m. de longitud, se dividirá en partes iguales con zonas de 3 m. sin hormigonar. Estas zonas se señalarán en los planos con un hito.

Cruces con carreteras y zonas con dificultad para obtener permisos de obra:

En el caso de no existir galería de paso se instalarán 3 conducciones hormigonadas de PVC de 160 mm. de diámetro con una arqueta a cada extremo.

Calles sin acometida:

El tritubo irá instalado a la profundidad máxima permitida en el apartado de la norma b de este punto, e irá protegido por una conducción de PVC de 160 mm. de diámetro hormigonada o bien por un tubo de hormigón de Ø 200.

Se construirán las arquetas que sean necesarias, con una distancia máxima entre dos consecutivas de 350 m., teniendo presente que siempre se debe cumplir el apartado de la norma correspondiente, h.

- **Arquetas:**

El tritubo entrará 15 cm. en la arqueta medidos desde el paramento interior de la misma. Dicho tritubo irá dentro de un pasamuros de Ø > 160 para evitar la cizalladura entre la arqueta y el terreno. El pasamuros tendrá una longitud suficiente para apoyarse en terreno firme y nunca inferior a tres metros con el fin de minimizar los efectos del posible asiento de este. El tubo se sellará con una capa fina de mortero ó similar que impida la filtración de agua.

El Adjudicatario deberá elegir el material y la calidad del pasamuros para que se evite la cizalladura del tritubo por el terreno, o en su defecto, sustituirlo por un elemento de calidad superior.

Arquetas de empalme:

Se hará una arqueta de 900 x 1.200 mm. donde el cambio de dirección no permita respetar el radio de curvatura. El suelo de la arqueta estará como mínimo 25 cm. más profunda que el tritubo y dispondrá de desagüe.

Se actuará de forma similar cada 350 m. donde acabe la bobina de tritubo, independiente de lo que requiera la instalación hidráulica.

Arquetas con conducción hidráulica:

La entrada del tritubo en las arquetas se hará perpendicularmente a una pared de la misma y sin cambiar de profundidad, procurando que no coincida con elementos que dificulten el tendido del cable ni entorpezcan las actuaciones de explotación hidráulica.

• Empalmes:

Cuando sea necesario realizar empalmes (por ejemplo al unir dos bobinas de tritubo), se cortarán los conductos de los dos extremos de manera que los empalmes queden al tresbolillo y separados un metro entre sí.

Las uniones se realizarán con manguitos roscados de polipropileno, para lo cual se separarán los tubos en un tramo de 500 mm. eliminando la membrana de unión entre ellos.

La instalación de los manguitos se efectuará mediante las siguientes operaciones:

- Corte de los dos tubos a empalmar, perpendicularmente a su generatriz.
- Lijado de rebabas y biselado de los extremos de los tubos, por su parte interior.
- Introducción, en tubo, de la tuerca de apriete de tal forma que la parte roscada quede hacia el extremo del tubo.
- Introducción, en este tubo, de la mordaza de tracción, de manera que su parte no dentada quede hacia el extremo del tubo.

- Introducción, en este tubo, de la junta tórica, previamente extraída de su alojamiento en el cuerpo central. El eje de esta junta debe quedar a 1 cm. del borde del tubo.
- Introducción del tubo dentro del cuerpo central empujando uno contra otro hasta que el tubo haga tope en el resalte interior del cuerpo central.
- Desplazamiento de la mordaza de tracción hasta hacer contacto con la junta tórica.
- Roscado a fondo de la tuerca de apriete.
- Repetición de estas operaciones en el otro tubo.
- El empalme de los tubos descrito, podrá efectuarse en uno de estos dos momentos:
- Inmediatamente antes de bajar el tritubo a la zanja.
- Dejando transcurrir un mínimo de 24 horas desde el relleno de la zanja.

En cualquiera de los dos casos, el relleno de la zanja se irá efectuando de manera continuada, inmediatamente después de bajar el tritubo y de tal forma que, en ningún momento, quede al descubierto tritubo en una longitud mayor de 15 m. de zanja.

- **Guías:**

En cada conducto del tritubo y entre cada dos arquetas consecutivas se dejará, después de tapar la zanja, una guía de cuerda de nylon que sirva para el tendido posterior de cables.

- **Sellado:**

Inmediatamente después de la colocación de las guías se atarán a tapones según apartado 4.4.6.11. y se procederá a sellar con dichos tapones sus respectivos conductos.

4.4.5.13. *Recepción de la conducción*

Una vez concluida la obra civil, y antes de realizar el tendido de cable, se procederá a comprobar el correcto estado de la misma y el cumplimiento de la presente norma. Todo ello se reflejará en las hojas de recepción tipo según modelos anexos SK 1.001 y SK 1.002.

Para detectar posibles aplastamientos en el tritubo, se hará pasar por cada conducto una bola de teflón de Ø 35 mm. tirada por la guía existente. Simultáneamente se introducirá otra guía que ocupará el lugar de la empleada para la tracción de la bola.

Si apareciera una obstrucción se anotará en la hoja de recepción la cantidad de metros de guía que entró hasta encontrar la obstrucción. Seguidamente se procederá de forma análoga introduciendo la bola por el otro extremo. En caso de que se encontrase otra obstrucción distinta a las antes mencionadas, se procederá a rechazar el tramo de tritubo recepcionado.

| | | |
|------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| HOJA DE RECEPCION DE TRITUBO | | |
| NORMA Nº SK – 1002 | | |
| FECHA: | | |
| Adjudicatario: | | SUPERVISOR: |
| PROYECTO: | | |
| TRAMO Nº: | DISTANCIA: | ENTRE ARQUETA Nº Y ARQUETA Nº |
| Nº | APARTADO | |
| 3.1. | RECORRIDO: | |
| 3.2. | ZANJAS: | |
| 3.3. | TENDIDO: | |
| 3.4. | PROTECCION: | |
| 3.5. | ENTERRAMIENTO: | |
| 3.6. | SEÑALIZACION: | |
| 3.7. | CRUCES Y PASOS SINGULARES: | |
| 3.8.1. | ARQUETA DE EMPALME: | |
| 3.8.2. | ARQUETA CON CONDUCCION HIDRAULICA: | |
| 3.9. | EMPALMES: | |
| 3.10. | GUIAS: | |
| 3.11. | SELLADO: | |
| 4. | DISTANCIA OBSTRUCCION EXTREMO 1: | |
| 4. | DISTANCIA OBSTRUCCION EXTREMO 2: | |
| RESULTADO DE LA RECEPCION: | | |
| FIRMA SUPERVISOR: | | FIRMA Adjudicatario: |
| OBSERVACIONES: | | |

4.4.6. Otros tipos de tuberías

Para otras clases de tuberías en las que no se especifican condiciones particulares en este Pliego, cumplirán las condiciones impuestas en la normativa general y en especial correspondiente a cada tipo de material.

4.5. Materiales de impermeabilización

4.5.1. Juntas de dilatación y hormigonado

El material de anclaje a utilizar será adhesivo (masilla) de resina rígida, con un valor de adherencia al acero, medido en ensayo de laboratorio, igual o superior a $3,0 \text{ N/mm}^2$ ($= 30 \text{ kp/cm}^2$).

En los ensayos de adherencia que se realicen en obra, no existirá despegue entre adherente, o ligante adherente, y el hormigón. Las roturas serán por el soporte.

El material elastómero a emplear será: caucho butilo (IIR), caucho termopolímero Etileno-Propileno-Diéno-Monómero (EPDM), caucho de policloporeno (CR) o de Polietileno Clorosulfonado. La resistencia a tracción y el alargamiento en rotura serán los especificados en la Norma UNE- 53586-86.

4.5.2. Superficies de hormigón en contacto con el agua

Las resinas serán de epoxi, poliuretano o epoxi-poliuretano bicomponentes, con un contenido de sólidos mayor del 99%.

Contarán con un certificado de un laboratorio oficial del Ministerio de Sanidad y Consumo o equivalente que garantice que dichos materiales cumplen con el Límite de Migración Global y Límite de Migración Específica, fijados en el R.D. 2207/1994 y R.D. 510/1996.

Dispondrán de un certificado del fabricante que garantice que las materias primas empleadas se encuentran incluidas en la lista de monómeros y otras sustancias de partidas destinadas a estar en contacto con alimentos, fijadas en el R.D. 1042/1997.

El valor de adherencia de la resina, medido en un laboratorio sobre probeta de hormigón, será igual o superior a $1,5 \text{ N/mm}^2$ ($= 15 \text{ kp/cm}^2$).

Existirá paso de agua a través de una probeta revestida con 300 micras sometida a una prueba de permeabilidad, según Norma NF P18-855 o similar, durante 5 horas y 5 m de altura de agua.

Según la Norma UNE 53028, la absorción de agua de la resina a los 6 días será menor del 4%.

La pérdida de peso según la Norma UNE 48-250-92 o equivalente con muela abrasiva CS-10, peso aplicado de 500, abrasión en seco y 500 ciclos, será inferior a 2 mg/ciclo.

4.6. Materiales para edificios

4.6.1. Hormigones y morteros

Se regularán de acuerdo con lo estipulado en el punto 7.2. de este P.B.G.

4.6.2. Cal

La cal aérea será de la Clase I según la norma UNE 41.067.

La cal hidráulica será de la Clase I según la norma UNE 41.068.

4.6.3. Yesos y escayolas

Los yesos utilizados en enlucidos o blanqueo y en acabado de revestimientos será del tipo Y-25F definido en la norma UNE 102-010. Para las demás labores se admitirá el tipo Y-20 de la misma norma.

Las escayolas deberán ser del tipo E-35 definido en la norma UNE 102-011, tanto para la ejecutada "in situ" como para la que se utilice en prefabricados.

Para los prefabricados de yeso o escayola se cumplirán las normas UNE 102-020, 102-021, 102-022, 102-023 y 102-024, con las limitaciones para la calidad del material básico que se expresan en este punto.

4.6.4. Instalaciones interiores de agua

Los materiales que constituyen las instalaciones interiores de agua fría se regirán por la Norma Básica "Instalaciones Interiores de Agua" del Ministerio de Industria y Energía (Orden de 9 de diciembre de 1.975) y por la Norma Tecnológica de la

Edificación NTE-IFF "Instalaciones de Fontanería: Agua fría". (Orden de 7 de junio de 1.973).

Las tuberías y piezas especiales serán de cobre y cumplirán las especificaciones existentes en la NTE-IFF.

Los materiales que constituyen las instalaciones de agua caliente, desde la toma de la red de agua fría hasta los aparatos de consumo, cumplirán las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFC "Instalaciones de fontanería: Agua caliente". (Orden de 26 de septiembre de 1.973).

Las tuberías y piezas especiales serán de cobre, calorifugadas o no, según las especificaciones de la citada norma.

4.6.5. Instalaciones de gas

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones fijadas en las Normas Tecnológicas NTE-IGC "Instalaciones de gas ciudad" y NTE-IDG "Instalaciones de depósitos de gases licuados", así como las contenidas en las Normas Básicas de instalaciones de gas del Ministerio de Industria y Energía.

4.6.6. Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas en edificios se regirán por las Instrucciones Complementarias MI BT 017, 018, 019, 020, 021, 022, 023 y 024, y además por las MI BT 026, 027 y 028 cuando sea preceptiva su aplicación, del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 2413/1.973, o por las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT que las sustituyan del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2.002, dependiendo de la fecha de ejecución de la obra.

Los conductores tendrán una tensión de aislamiento de 0,6/1 KV. instalados bajo tubos protectores y con una sección mínima de 2,5 milímetros cuadrados. La caída de tensión desde el origen interior a los puntos de utilización será, como máximo, 1,5 por 100, considerando alimentados todos los aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente.

4.6.7. Estructuras metálicas

Las estructuras metálicas en edificios se regirán por la Instrucción para Estructuras de Acero del I.E.T.C.C. (e.m.-62) y las normas NBE-EA-88 y NBE-EA-95, con las limitaciones para la calidad del acero especificadas en el punto 7.3.3. de este P.B.G.

4.6.8. Saneamiento interior

Los materiales y equipos deberán cumplir las condiciones exigidas en la norma tecnológica NTE-ISS/1.983 "Instalaciones de Salubridad: Saneamiento". (Orden 1 de junio de 1.973 del Ministerio de la Vivienda).

4.6.9. Pinturas

Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA comisión 16.

Los aceites secantes cumplirán las condiciones exigidas en las normas INTA 1.611 que le corresponda.

Los pigmentos y cargas cumplirán las exigencias de las normas INTA 1.612 que le sean de aplicación.

Los disolventes compuestos se regirán por las normas INTA 1.613 y los preparados por las 1.623 que le sean de aplicación.

Los plastificantes cumplirán las condiciones exigidas en la norma INTA 161.401 A.

Los secantes se regirán por la norma INTA 161.501 A.

Las resinas se regirán por las normas INTA 1.616 que le sean de aplicación.

El Proyecto de Ejecución especificará las materias primas de las pinturas ofertadas y las normas INTA por las cuales se regirán.

4.6.10. Cubiertas

Los materiales deberán cumplir las condiciones fijadas en las normas tecnológicas NTE Q "Cubiertas", y en la Norma NBE-QB-90, "Cubiertas con materiales bituminosos"

4.6.11. Revestimientos

Los materiales deberán cumplir las condiciones fijadas en las Normas Tecnológicas "NTE R Revestimientos" con las limitaciones para la calidad del material básico que se expresan en este P.B.G.

4.6.12. Ladrillos, baldosas y materiales cerámicos

Los ladrillos de arcilla cocida se regirán por la norma UNE 67019 y deberán cumplir las condiciones exigidas en la misma según su tipo y clase.

Las baldosas de cemento para pavimentos se regirán por la norma UNE 41.008 y deberán cumplir las condiciones exigidas para la clase 1ª en dicha norma.

Los azulejos para revestir paredes se regirán por la norma UNE 24.007 y deberán cumplir las condiciones de calidades y tolerancias exigidas para los azulejos clasificados como de 1ª clase en la citada norma.

4.6.13. Carpintería

La carpintería de madera para puertas se regirá por las normas UNE 56.801 y 56.803. La carpintería para ventanas será de aluminio anodizado.

El Proyecto de Ejecución deberá definir detalladamente la carpintería ofertada en cuanto a calidad de los materiales utilizados.

4.7. Otros materiales

4.7.1. Materiales metálicos en instalaciones y equipos

Los materiales metálicos serán los definidos en el capítulo 6 de este PBG con las limitaciones de calidad impuestas en el apartado 4.3. de este capítulo.

4.7.2. Tornillos y roblones

Los materiales se regirán por la Norma Básica de la Edificación para Estructuras de Acero en Edificación (NBE-EA-95).

Para roblones y tornillos ordinarios la resistencia a tracción del acero empleado será de 42 kilogramos por milímetro cuadrado y el alargamiento de rotura superior al 25 por ciento.

4.7.3. Galvanización en caliente

La galvanización en caliente se regirá y deberá cumplir las condiciones existentes en la norma UNE 37.501.

4.7.4. Pinturas para protección de superficies metálicas

Las superficies metálicas sometidas a inmersión continua en agua se tratarán mediante pintura negra alquitrán-epoxi, que se regirá por la norma INTA 164.407. La superficie se preparará mediante chorreado abrasivo hasta el grado Sa 2 ½ de SVENSK STANDARD SIS 055900. Se aplicarán tres capas de 125 micras de espesor por capa.

Las superficies metálicas no sumergidas expuestas en atmósferas industriales, o en exteriores, llevarán un tratamiento de dos capas de 35 micras cada una, de imprimación mínimo de plomo clorocaucho, según norma INTA 164.705 y dos capas de 30 micras de espesor cada una de pintura de acabado de clorocaucho según norma INTA 164.704 A. La superficie se preparará mediante chorreado abrasivo hasta el grado Sa 2 ½ de SVENSK STANDARD SIS 055900.

4.7.5. Limpieza de superficies metálicas

Las superficies de acero, antes de pintar, se prepararán mediante limpieza por chorreado abrasivo. Se regirá por la norma INTA 160.705 y se conseguirá un chorreado abrasivo "a metal casi blanco" correspondiendo a un grado Sa 2 ½ de SVENSK STANDARD SIS 055900.

4.7.6. Soldaduras

Las soldaduras en obra se realizarán por arco. El Proyecto de Construcción definirá el tipo de electrodo a utilizar según norma UNE 14.001.

4.7.7. Madera

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios y encofrados deberá cumplir las condiciones exigidas en el PG-3.

4.7.8. Cimbras, encofrados y moldes

Las cimbras, encofrados y moldes deberán cumplir las exigencias contenidas en el artículo 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

4.7.9. Materiales no especificados en este Pliego

Los materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, estarán sometidos a las condiciones establecidas en Normas y Reglamentos o Instrucciones a los que este Pliego alude en el Capítulo 3 "Disposiciones técnicas que regirán en el desarrollo del Proyecto y de las Obras".

5. CONDICIONES TECNICAS QUE REGIRAN EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES

5.1. De los movimientos de tierras, drenajes y firmes

5.1.1. Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras

Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto de Construcción, así como a los datos fijados en el replanteo y en su defecto a las normas que dicte el Director de las Obras.

La ejecución deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el PG-3.

El empleo de los productos de excavación en rellenos y demás casos estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en el Capítulo 7 de este PBG.

5.1.2. Excavaciones en zanjas y pozos

La ejecución se ajustará a las prescripciones existentes en el PG-3.

El Adjudicatario deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación.

Las tolerancias de las superficies acabadas serán las existentes en el PG-3, cuando a juicio de la Dirección de las Obras éstas sean necesarias.

5.1.3. Excavación especial de taludes en roca

La ejecución se realizará con arreglo a lo especificado en el PG-3.

El empleo de los productos de excavación estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en el capítulo 7 de este PBG.

5.1.4. Entibaciones

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializados (entibadores) no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre higiene y seguridad del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención del "acuñado" a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado anteriormente será de la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

5.1.5. Agotamientos

Los agotamientos que sean necesarios se realizarán reuniendo las aguas en pocillos contruidos en el punto más bajo del sector afectado, de forma tal, que no se entorpezca el desarrollo normal del trabajo. Ello en el caso de que las aguas no tengan fácil salida por sí solas, o bien por no ser posible incorporar las aguas a cauces naturales o artificiales existentes, o bien porque la necesidad de organizar diversos "tajos" impida el natural desagüe de alguno de ellos. En todo caso se adoptarán las medidas que determine la Dirección de las Obras a la vista de las circunstancias que concurran en cada caso.

En tanto que las aguas reunidas en los pocillos citados en el párrafo anterior puedan ser extraídas por medios manuales, a juicio de la Dirección de las Obras, se considerarán a todos los efectos que las excavaciones se realizan en "seco". Igual consideración tendrán las excavaciones cuando sea posible desalojar las aguas por su natural escorrentía, incluso con obra complementaria de apertura de canalillos o drenaje adecuado.

De no ser posible la extracción de las aguas según el artículo anterior y siempre de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras, se procederá a su extracción por medios mecánicos utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar. En tal caso, se considerará que la excavación se realiza "con agotamientos".

5.1.6. Terraplenes, pedraplenes y rellenos

Los terraplenes se ejecutarán según se especifica en el PG-3. El Proyecto de Construcción definirá la compactación que se debe alcanzar, que no será inferior en

ningún caso al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo de Proctor (NLT-107).

Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el PG-3.

Los pedraplenes se ejecutarán según se especifica en el PG-3. Las tolerancias de las superficies acabadas serán las contenidas en el PG-3.

Los rellenos se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del PG-3, con las limitaciones de la ejecución contenidas en el PG-3. La compactación exigida vendrá definida en el Proyecto de Construcción y no será inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor (NLT-107).

La terminación y refino de la explanada y taludes se ejecutará según se especifica en el PG-3, con las tolerancias del acabado indicadas en el citado Pliego.

5.1.7. Drenes subterráneos

La ejecución se ajustará a lo especificado en los artículos 420.3 y 421.3 del PG-3. La compactación del relleno de material filtrante deberá especificarse en el Proyecto de Construcción y no será inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor siempre que, a juicio de la Dirección de las Obras, ésto no suponga algún riesgo para los tubos drenantes.

5.1.8. Cunetas

La ejecución se realizará de acuerdo con lo especificado en el PG-3.

5.1.9. Dimensionamiento de firmes flexibles

Los firmes flexibles se dimensionarán, en función de la capacidad portante de la explanada, según la Instrucción de Carreteras, Norma 6.1. IC, para categorías de tráfico T1 y T2 (pesado y medio).

En pavimentos deberá utilizarse mezclas bituminosas en caliente, con las limitaciones indicadas en el capítulo 7 de este PBG.

5.1.10. Dimensionamiento de firmes rígidos

Los firmes rígidos se dimensionarán según la Instrucción de Carreteras, Norma 6.2. IC, en función de la capacidad portante de la explanada, para categorías de tráfico T1 y T2 (pesado y medio).

5.1.11. Sub-bases granulares

La ejecución deberá cumplir las condiciones impuestas en el PG-3.

Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el PG-3, siendo las limitaciones de la ejecución las existentes en el citado Pliego.

5.1.12. Zahorra artificial

Se ejecutará conforme se especifica en el PG-3, compactando al 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado (NLT-108). Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el PG-3.

5.1.13. Suelos estabilizados con cemento

La ejecución deberá cumplir las especificaciones contenidas en el PG-3.

5.1.14. Grava - cemento

Se ejecutará con arreglo a las especificaciones existentes en el PG-3.

Las tolerancias de las superficies acabadas y las limitaciones de la ejecución serán las existentes en el citado Pliego.

Riegos de imprimación y de adherencia

Los riegos de imprimación se ejecutarán según se especifica en el PG-3, siendo las limitaciones de la ejecución las contenidas en el citado Pliego.

Los riegos de adherencia se realizarán con arreglo a lo especificado en el PG-3, y las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

5.1.15. Mezclas bituminosas en caliente

Se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones exigidas en el PG-3. Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el citado Pliego, siendo las limitaciones de la ejecución las existentes en el mismo.

5.1.16. Pavimentos de hormigón

Se ejecutarán con arreglo a lo especificado en el PG-3. Las tolerancias admisibles serán las exigidas en el citado Pliego.

5.1.17. Bordillos

La ejecución de bordillos deberá cumplir las especificaciones contenidas en el PG-3.

5.2. De las obras de hormigón

5.2.1. Cimbras, encofrados y moldes

Se ejecutarán con arreglo a lo dispuesto en el Artículo 65º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

El descimbrado, desencofrado y desmoldeo se realizarán de acuerdo al Artículo 75º de dicha Instrucción EHE-98.

5.2.2. Armaduras

La elaboración de ferralla y colocación de las armaduras pasivas se realizará según lo dispuesto en el Artículo 66º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

La colocación y el tesado de las armaduras activas, se hará según se especifica en el Artículo 67º de la citada Instrucción. La inyección de las mismas se realizará de acuerdo al Artículo 78º de la misma Instrucción.

5.2.3. Hormigones

La dosificación, fabricación, transporte a obra y puesta en obra del hormigón, así como la realización de juntas de hormigonado, hormigonado en tiempo frío o en tiempo caluroso, y el curado del hormigón, se realizarán de acuerdo con las especificaciones contenidas en sus correspondientes artículos de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

En general, para obras de hormigón, tanto en masa como armado o pretensado, las bases de cálculo, acciones, etc., se regirán por la Instrucción EHE-98, siendo imprescindible la comprobación de las condiciones de fisuración.

La máxima irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos metros de longitud, aplicada en cualquier dirección, será de seis milímetros (6 mm.) en superficies vistas y veinticinco milímetros (25 mm.) en superficies ocultas. Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto a un escantillón de dos metros cuya curvatura sea la teórica.

5.2.4. Forjados reticulares de hormigón armado

Los forjados serán con nervios de hormigón armado dispuestos en dos direcciones perpendiculares entre sí, y que cumplan las condiciones que establecen las bases de cálculo.

Las piezas de entrevigado serán cerámicas sin alabeos, roturas ni fisuraciones, deberán resistir, apoyado en sus bordes una carga vertical de 25 N/mm² (= 250 Kg/m²). Los puntales del encofrado serán capaces de soportar el peso del forjado que sobre él gravita más un 30% por carga accidental durante la construcción. Se colocarán bajo las sopandas, no debiéndose utilizar diámetros inferiores a 7 cm. ni admitiéndose más de un puntal empalmado por cada cuatro enterizos.

Conviene introducir riostras y cruces de San Andrés discrecionalmente, sobre todo el contorno. Cuando la altura supere los 4 m. se tomarán precauciones en la disposición de puntales y su arriostamiento.

Cuando se trate del primer forjado se cuidará el apoyo de los puntales sobre el terreno.

El desencofrado se realizará:

- En condiciones normales de temperatura, el plazo de desencofrado será de veintiún días.
- Puede homogeneizarse la planta superior a los ocho días del hormigonado de la planta inferior, siempre que ésta se encuentre apuntalada.
- No deben existir más de tres plantas encofradas simultáneamente.

- Para luces de recuadros mayores de 6,0 x 6,0 m. ó bien cuando la temperatura se aproxime a los 5° C., los ocho días del apartado b) se sustituirán por diez días.
- En caso de voladizos el desencofrado se hará de manera que la fecha se obtenga gradualmente.
- Se evitará el desencofrado súbito y sin precauciones, evitando el impacto de los encofrados sobre los forjados.

Durante la construcción de los cerramientos y tabiques se evitará el acopio excesivo de material sobre el forjado e igualmente se tendrá en cuenta la deformación propia del mismo a fin de evitar la formación de fisuras en las fábricas.

Es muy importante evitar los agujeros en las zonas macizas de capiteles. En el caso de que sea inevitable los orificios se preverán al hacer el Proyecto a fin de disponer el armado especial que cada caso requiera y poder emplear como molde tubos de fibrocemento o metálicos sin herir el hormigón del capitel.

Se verificará que no disminuya la resistencia al esfuerzo cortante o a la flexión en el elemento y en ningún caso se practicarán agujeros después de hormigonar el forjado.

Las piezas de aligeramiento se mojarán previamente y en este estado se encontrarán en el momento de hormigonar.

La alineación de las piezas debe ser lo más perfecta posible utilizando el procedimiento que se estime oportuno.

Los capiteles o zonas macizas del forjado se anclarán a los pilares según el detalle que figura en los planos correspondientes.

Antes de hormigonar, se revisará la disposición, calibres y recubrimientos de las armaduras.

A no ser que se indique expresamente otra cosa, los nervios perimetrales tendrán un ancho mínimo de 25 cm., pero siempre mayor que el canto del forjado.

Cuando existan fábricas u otro tipo de cargas que apoyen sobre forjados, se asegurará que dicho forjado ha sido calculado para dicha carga, a cuyo fin en los planos se indicará la zona prevista para dicho apoyo.

Se evitará la colocación de maquinillos en los bordes de los forjados sin el debido apeo.

Cuando se dejen vanos para la implantación de la grúa se procurará que no afecten a las fajas principales entre pilares y sobre todo que no deje en vuelo el forjado cortado.

5.2.5. Morteros de cemento

El Proyecto de Construcción definirá la dosificación en función del uso a que se destina.

El cemento será CEMI-32,5. En general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería podrá tener una dosificación de 250 Kg. de CEMI-32,5 por metro cúbico, y para el resto de usos superior a 450 Kg. de CEMI-32,5 por metro cúbico.

5.3. De las impermeabilizaciones

El proceso de impermeabilización no se iniciará hasta que los soportes no tengan 28 días de edad y se haya terminado en cada vaso del depósito la limpieza de los mismos.

En la zona donde se realice cualquier trabajo la iluminación se hará con proyectores, de tal manera que puedan ejecutarse los mismos sin que existan zonas de sombra o penumbra. La instalación de iluminación será distinta a la de fuerza empleada en labores de reducción de la humedad ambiente o de paramentos.

Las resinas se aplicarán con rodillo, brocha o pincel. Las masillas con espátula o llana.

La coloración de cada capa será diferente, siendo el color de terminación criterio de la Administración.

Los diluyentes o disolventes empleados en la limpieza de maquinarias o similares tendrán una composición química tal que, en caso de mezclarse con los productos de impermeabilización, éstos quedarán afectados en su coloración o destruidos.

El proceso de impermeabilización se programará de tal forma que el final de la jornada de trabajo coincida con juntas de dilatación o de hormigonado.

Los materiales empleados se utilizarán en el mismo estado de pureza en que se hayan realizado las pruebas de laboratorio.

5.4. De la edificación

5.4.1. Muros resistentes de fábrica de ladrillo

El cálculo y la ejecución se regira por la norma NBL-FL-90.

5.4.2. Revestimientos

Las condiciones de ejecución de revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos serán los especificados en las Normas Tecnológicas NTE R "Revestimientos" del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

5.4.3. Cubiertas

Las condiciones de ejecución de las cubiertas serán las especificadas en las Normas Tecnológicas NTE Q "Cubiertas" del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

5.4.4. Condiciones de protección contra incendio en los edificios

El Proyecto de Ejecución, en función de las características y usos de los edificios, detallará que condiciones de protección contra incendios deberá cumplir con arreglo a la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-96.

5.4.5. Condiciones acústicas en los edificios

El Proyecto de Ejecución, en función de los usos a que se destina cada edificio, deberá detallar las condiciones acústicas de los mismos con arreglo a la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82.

5.4.6. Condiciones térmicas de los edificios

El Proyecto de Ejecución, en función de los usos a que se destina cada edificio, deberá detallar las condiciones térmicas de los mismos con arreglo a la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79.

5.4.7. Instalaciones interiores de agua

Las instalaciones interiores de agua fría se ejecutarán con arreglo a las especificaciones de la Norma Básica "Instalaciones interiores de agua" del Ministerio de Industria y Energía y de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFF "Instalaciones de Fontanería: Agua Fría".

Las instalaciones de agua caliente se ejecutarán con arreglo a la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFC "Instalaciones de Fontanería: Agua Caliente".

5.4.8. Instalaciones de gas

Las instalaciones de gas se realizarán con arreglo a las especificaciones de las Normas Básicas de "Instalaciones de gas" del Ministerio de Industria y Energía, así como a la establecidas en las Normas Tecnológicas NTE-IGC "Instalaciones de Gas Ciudad" y NTE-IDG "Instalaciones de depósitos de gases licuados" en lo que les fuera aplicable.

5.4.9. Saneamiento interior

Se ejecutará con arreglo a las condiciones exigidas en la Norma Tecnológica NTE-ISS "Instalaciones de Salubridad: Saneamiento".

5.5. De las estructuras metálicas

Las acciones adoptadas en el cálculo se regirán por la norma MV-101 "Acciones en la edificación" y se tendrá en cuenta las recomendaciones de la Instrucción e.m.62 del Instituto Eduardo Torroja.

Sobre el cálculo de las estructuras de acero se seguirán las especificaciones existentes en la norma NBE EA-95.

La ejecución en taller y el montaje en obra de las estructuras de acero se regirán por la norma NBE EA-95, con las limitaciones de materiales impuestas en el capítulo 7 de este PBG. Tiene importancia fundamental en la ejecución de las soldaduras la capacitación profesional de los operarios que realicen los trabajos de soldeo, que deberán acreditar su cualificación según la norma UNE 14.010. En general, quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura con las excepciones que figuran en la norma NBE EA-95.

Para uniones mediante roblones, tornillos ordinarios y calibrados, y tornillos de alta resistencia se seguirán las especificaciones de la norma NBE EA-95.

La limpieza y protección de los elementos de la estructura que queden a la intemperie se realizará según se especifica en el artículo 4.5.4. de este PBG.

6. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERAN CUMPLIR LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

6.1. Tuberías

6.1.1. Tuberías enterradas

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

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

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará de nuevo con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a $0,05 \text{ N/mm}^2$ ($= 0,5 \text{ Kg/cm}^2$), deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad su sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los $0,05 \text{ N/mm}^2$ ($= 0,5 \text{ Kg/cm}^2$). El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 33 mm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes, con un tamaño máximo de 33 mm., y así mismo, si lo juzga oportuno Canal Gestión Lanzarote, adiciones de cemento o productos químicos.

Asimismo se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

El sistema de apoyo de la tubería en la zanja vendrá especificado en los planos del Proyecto y/o Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de esta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna.

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato, expresado como trióxido de azufre.

Las dimensiones de las camas de material granular serán las indicadas en los Planos y/o Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las reacciones reforzadas vendrán indicadas en los planos del Proyecto.

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

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

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

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales y otros, dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

En las juntas soldadas, en alineación recta de los tubos, el solapo o enchufe de las boquillas no será inferior a 50 mm. En alineaciones curvas se podrá formar un ángulo en la junta, que permita un enchufe normal de los tubos y como máximo que permita una correcta soldadura sin necesidad de añadir elementos suplementarios para el cierre de la junta.

La soldadura se efectuará preferiblemente por la parte interior, de forma que no quede ningún poro, para conseguir una completa estanquidad, para lo cual todas las juntas se probarán con líquidos penetrantes.

Terminada la soldadura y comprobadas estas se ejecutarán los manguitos exteriores e interiores enrasando estos últimos con el hormigón de los tubos. Previamente a la ejecución de los manguitos se pintarán los hormigones de los tubos y la chapa de las boquillas con productos adherentes y en el mortero de los manguitos se adicionarán productos expansivos.

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

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

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de Canal Gestión Lanzarote, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe totalmente el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

La Dirección de las Obras indicará las longitudes de los tramos que han de someterse a prueba, según los timbrajes de los tubos en dicho tramo.

Serán preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior
- Prueba de estanquidad

El Adjudicatario proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; Canal Gestión Lanzarote podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Adjudicatario.

- **Prueba de presión interior**

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por Canal Gestión Lanzarote.

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

para comprobar que todo el interior del tramo, objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

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

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

La presión interior de prueba en zanjas de las tuberías será la que establezca la Normativa Técnico General para cada tipo de tubería. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior al establecido en cada caso. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Las tuberías previamente a la prueba de presión se tendrán llenas de agua, al menos veinticuatro (24) horas.

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

- **Prueba de estanquidad**

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

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

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

$$V = K.L.D.$$

en la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros

D = Diámetro interior, en metros

K = Coeficiente dependiente del material

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

El Adjudicatario no cerrará las zanjas hasta que el Ingeniero de su conformidad, no sólo con respecto a las pruebas de estanquidad y carga, sino con la forma y disposición de cada uno de los anclajes necesarios en la red.

En el relleno de las zanjas se procederá a la compactación indicada en los Planos y en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Se colocarán piezas especiales en los puntos en que sean necesarias.

Si fuera necesario, por no ser el acople directo, se utilizarán piezas intermedias para conseguir dicha unión.

Todas las piezas especiales que sean de acero irán protegidas frente a la corrosión.

Los manguitos de tubería metálicas que unen válvulas de mariposa dentro de las arquetas, tendrán el mismo tratamiento que estas piezas especiales.

6.1.2. Tuberías aéreas

El tendido de las tuberías se hará previéndolas del número necesario de soportes, anclajes, juntas de dilatación, etc., que asegure un funcionamiento sin vibraciones.

La flecha máxima admisible en el centro de vanos entre apoyos será 1/1.000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán en ningún caso tuberías al nivel del suelo ni a menos de 1,90 m. del piso en los sitios de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas se admitirá el cruce de tuberías cuya generatriz inferior distará del suelo una distancia mínima de 1,70 m.

La distancia mínima de cualquier generatriz a la base o los parámetros no bajará de los 15 cm.

La disposición general de las tuberías debe permitir una operación y mantenimiento cómodos de cada máquina en particular y la instalación en general.

Las velocidades en las tuberías de agua no deberán pasar de 1 m/seg. por cada 25 mm. de diámetro con un máximo de 2,4 m/seg.

El Ofertante proyectará las tuberías de los materiales que estime conveniente salvo que en el PPTP se especifique material para un servicio determinado.

6.1.3. Protección de tuberías

Para la protección anticorrosiva de las tuberías se tendrán en cuenta los factores y recomendaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del M.O.P.U. para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de julio de 1.974.

7. FORMAS DE REALIZAR LAS MEDICIONES

7.1. De los movimientos de tierras, drenajes y firmes

7.1.1. Excavaciones

Las prescripciones del presente apartado afectan a toda clase de obras de excavación ya sean ejecutadas a mano o a máquina y tanto para vaciado, explanaciones, emplazamientos, zanjas o pozos. Afectarán asimismo a las obras de demolición de fábricas existentes.

Las obras de excavación se medirán por los metros cúbicos realmente extraídos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales con la salvedad expresada en el párrafo siguiente.

Si por conveniencia de la Contrata Adjudicataria y aún con la conformidad de la Dirección de las Obras se realizará mayor excavación que la prevista en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será objeto de medición al Adjudicatario al menos que tales aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por la Dirección de las Obras con la debida anticipación.

La unidad comprende la limpieza y desbroce de toda clase de vegetación, el empleo de herramientas y maquinarias, y mano de obra necesarias, la carga sobre vehículo y transporte a vertedero o depósito a cualquier distancia, la construcción de obras de desagüe, la eliminación de las aguas en caso necesario, bien por el natural cauce de desagüe de las mismas o mediante medios no mecánicos de extracción, arreglo de áreas afectadas y dispositivos de seguridad para vehículos, viandantes y construcciones existentes.

El empleo de maquinaria zanjadora con la autorización del Director de las Obras y cuyo mecanismo activo de lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco supondrá incremento de medición a favor del Adjudicatario por el mayor volumen excavado ni por el subsiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por el Director de las Obras, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a

favor de la Contrata sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

7.1.2. Excavación especial de taludes en roca

La excavación especial de taludes en roca se medirá por metros cuadrados (m²) de talud realmente formado, si no se especifica otra cosa en el PPTP o en el Proyecto de Construcción.

7.1.3. Terraplenes, pedraplenes y rellenos

Se medirán por los metros cúbicos empleados y compactados, por diferencia entre los perfiles tomados antes de su ejecución y los perfiles finales.

Se considera incluido en esta unidad el refino de explanada y taludes y capa de coronación de pedraplenes ejecutados en la forma que se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1.975) en sus artículos 340 y 341.

7.1.4. Transporte a vertedero o depósito

El transporte de tierras o materiales procedentes de excavaciones, a depósitos o vertederos, cuando el Pliego de Bases Específicas y el Cuadro de Precios no lo incluyan dentro del precio de las excavaciones, se medirá por los metros cúbicos medidos en perfil, que sea objeto de transporte, sin tener en cuenta el esponjamiento, cualquiera que sea su grado.

La unidad comprende el empleo de útiles o vehículos de transporte, la carga y descarga en el lugar del depósito o vertedero.

7.1.5. Agotamientos

En tanto la evacuación de las aguas que aparezcan en las excavaciones, cualquiera que sea su origen, pueda practicarse por medios manuales o dichas aguas sean susceptibles de ser concentradas por su discurrir natural en punto de recogida de los que puedan extraerse también por medios manuales (cazoletas, cubos, calderos, etc.) se considerará que las excavaciones se realizarán "en seco" y no será consiguientemente objeto de medición por tal concepto, por considerarse incluida tal extracción en la unidad de las excavaciones.

Cuando la cantidad de agua o las condiciones de las excavaciones, a juicio de la Dirección de las Obras, exija el empleo de equipos mecánicos de bombeo, el Adjudicatario someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras los equipos que se utilizarán para realizar los agotamientos, con las características técnicas de los mismos.

El abono de los agotamientos, en este último caso, se realizará con arreglo a los criterios y precios que se establezcan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Cuadro de Precios.

Si en dichos documentos no se especifica la unidad de abono por agotamientos se considerará su costo incluido en los precios de las restantes unidades de obra del Proyecto.

7.1.6. Entibaciones

Cuando se considere necesaria la entibación a juicio del Director de las Obras, o en aquellos propuestos por la Contrata y aceptados por el Director de las Obras, se medirán las entibaciones por metro cuadrado de acuerdo con lo que se establece en el párrafo siguiente.

La superficie entibada a efectos de medición será la realmente entablada. Si entre dos entablados existe una distancia inferior a medio metro, se considerará dicha superficie como realmente entibada.

La unidad incluye la pérdida de madera ocasionada por los cortes para acoplamiento y ajuste de las piezas, correas de sujeción del entablado, codales, aras, puntales o tornapuntas de sujeción de correas, elementos de acuñados y trabazón, auxiliares metálicos, transporte a pie de obra, montaje y desmontaje. Queda igualmente incluido el solape de las tablas para empalme de las distintas hiladas, así como su multiplicidad para la sujeción de una superficie común.

Se incluye asimismo en esta unidad la pérdida o deterioro del material, si por las especiales condiciones del terreno no pudiera recuperarse.

El Cuadro de Precios incluirá el precio unitario de metro cuadrado de entibación.

7.1.7. Drenes subterráneos

Se medirán por metros lineales del tipo correspondiente realmente ejecutados, medidos en el terreno.

7.1.8. Cunetas

Se medirán por metros lineales realmente ejecutados, medidos en el terreno.

7.1.9. Arquetas y pozos de registro

Se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra.

7.1.10. Imbornales y sumideros

Se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra.

7.1.11. Sub-bases granulares

Se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

7.1.12. Zahorra artificial

Se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

7.1.13. Suelos estabilizados con cemento

La ejecución de suelos estabilizados con cemento se medirá por metros cúbicos de material realmente estabilizado, los cuales se obtendrán en el caso de mezcla "in situ", como producto de la superficie realmente estabilizada, medida sobre el terreno, por el espesor medio estabilizado deducido de los ensayos de control de espesor; y, en el caso de mezcla en central, se obtendrán directamente de la cubicación de las secciones tipo señaladas en los Planos.

Esta unidad incluirá la preparación de la superficie existente y el curado mediante ligante bituminoso.

7.1.14. Grava - cemento

La medición se realizará por metros cúbicos realmente fabricados y puestos en obra, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

Esta unidad incluye preparación de la superficie existente y curado mediante aplicación de ligante bituminoso.

7.1.15. Riegos de imprimación y de adherencia

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente, si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

7.1.16. Mezclas bituminosas en caliente

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente, si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

7.1.17. Pavimentos de hormigón

La medición se realizará según se indica en los apartados de hormigón, armaduras y juntas.

7.1.18. Aceras

El pavimento de baldosas se medirá por metros cuadrados realmente colocadas. La unidad incluye la capa de asiento de mortero.

7.1.19. Bordillos

Los bordillos se medirán por metros lineales realmente colocados. La unidad incluye la capa de asiento de mortero, así como el relleno de juntas del mismo material.

7.2. De las obras de hormigón

7.2.1. Hormigones

Los hormigones se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos con arreglo a los señalados en los Planos del Proyecto.

7.2.2. Piezas prefabricadas

Se medirán por unidades del tipo correspondiente realmente colocadas. Esta unidad incluye encofrados, armaduras y cualquier elemento o material auxiliar necesario para su completa ejecución.

7.2.3. Encofrados

Se medirán por metros cuadrados de superficie de hormigón realmente ejecutado, medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

La unidad incluye el desencofrado.

7.2.4. Armaduras de hormigón armado

Se medirán por su peso en kilogramos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los Planos. Cuando el peso se deduce a partir de las secciones transversales, el peso unitario será de 7.850 Kg. por metro cúbico. En esta unidad se incluye recortes, solapes, pates y separadores que se produzcan en el armado.

7.2.5. Armaduras de hormigón pretensado

Las armaduras pasivas se medirán con arreglo a lo especificado en el apartado 7.2.4. "Armaduras de hormigón armado".

Las armaduras activas se medirán por su peso en kilogramos colocados en obra, deducidos de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los Planos, medidas entre caras exteriores de las placas de anclaje.

Los anclajes activos y pasivos, empalmes y demás accesorios, así como las operaciones de tesado, la inyección y eventuales cánones y patentes de utilización, se considerarán incluidos en el precio de la armadura activa.

7.2.6. Acabados de superficies

- **Requisitos generales**

Tan pronto como se retiren los encofrados todas las zonas defectuosas se resanarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con un mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas en las que una parte del cemento será BL I 42,5 con objeto de obtener un color de acabado que iguale el del hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a 2,50 cm. Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resanar y como mínimo 15 cm. de la superficie circundante se saturarán de agua antes de tender el mortero. El mortero se amasará, aproximadamente, una hora antes de su tendido y, ocasionalmente, durante este tiempo se volverá a amasar con una paleta sin añadir agua. Se consolidará en su posición y se enrasará hasta dejarlo ligeramente elevado sobre la superficie circundante. El resanado en superficies vistas se acabará haciendo juego con las superficies adyacentes después de que haya fraguado durante una hora o más. Los resanados se curarán tal como se ha especificado para el hormigón. Los agujeros de las barras de acoplamiento se humedecerán con agua y se rellenarán totalmente con mortero. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un trapo.

- **Acabado tipo**

Si no se pide un acabado especial en los planos del Proyecto o Pliego de Condiciones, todas las superficies de hormigón vistas llevarán un acabado tipo.

Superficies correspondientes al encofrado

Además del resanado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.

Superficies no correspondientes a los encofrados

- Pavimentos

La superficie del hormigón se enrasará por medio de una plantilla que avanzará con un movimiento combinado longitudinal y transversal. Durante el transcurso de esta operación se mantendrá un ligero exceso de hormigón por delante de la plantilla. Después del enrasado, el hormigón se fratasará longitudinalmente en un fratás de madera; efectuado esto, la superficie se comprobará con un escantillón, corrigiendo y volviendo a fratar si fuera necesario. El acabado final se obtendrá con un fratás de correa. El fratás se colocará de plano sobre la superficie del hormigón y se adelantará con un movimiento de sierra, que se prolongará hasta obtener una superficie lisa, pero arenosa y no resbaladiza. Los cantos y juntas se redondearán con un descantillador de 12 mm. de radio.

- Aceras

La superficie del hormigón se enrasará tal como se ha especificado para los pavimentos. Después se acabará a mano con un fratás de madera hasta obtener una superficie lisa y arenosa. Los cantos y juntas se redondearán con un descantillador hasta un radio de 6 mm.

Las superficies sin acabado específico se terminarán con fratases de madera hasta alisarlas.

- **Acabados especiales**

Estos se emplearán en las superficies de hormigón, vistas, solamente cuando así se requiera en los planos del Proyecto. Para acabados especialmente lisos, se construirá, de acuerdo con los requisitos establecidos a este fin, una sección de la parte no vista de la estructura, tal como un muro de cimentación, según se especifica. Si el acabado de esta sección se ajusta al especificado, se empleará como lienzo de muestra; en otro caso, se prepararán otras secciones hasta obtener el acabado especificado. Cuando así se pida en los planos del Proyecto o en el Pliego de Condiciones, los acabados especialmente lisos recibirán la lechada de limpieza aquí especificada.

Acabado especial liso

Las superficies serán de aspecto uniforme, liso y exento de rebabas, depresiones y abombamientos.

Acabado frotado (apomazado)

Cuando sea factible se retirarán los encofrados antes de que el hormigón haya llegado a un fraguado duro, poniendo el debido cuidado para seguridad de la estructura. Inmediatamente después de retirados los encofrados, la superficie se humedecerá totalmente con agua frotándola con carborundo, u otro abrasivo, hasta obtener un acabado continuo, liso y de aspecto uniforme. A la terminación de esta operación la superficie se lavará perfectamente con agua limpia.

Acabado cepillado

Se retirarán los encofrados estando aun fresco el hormigón y la superficie se cepillará con cepillos de cerdas duras o de fibra de alambre, haciendo uso libremente del agua, hasta que el árido quede uniformemente descubierto en la extensión apropiada. Después se lavará la superficie con agua limpia. Al cepillar se pondrá cuidado en no producir hoyos en la superficie arrancando partículas de árido. Si alguna partes de dicha superficie se hubieran endurecido demasiado para cepillarlo con igual relieve, o si la capa de cemento no se desprende del árido descubierto, a fin de facilitar el cepillado puede hacerse uso de una solución de ácido clorhídrico en las proporciones siguientes, 1 parte de ácido por 4 partes de agua. Se eliminará totalmente con agua limpia todo vestigio de ácido.

Lechada de limpieza

Cuando se pida en el Pliego o planos del Proyecto los acabados lisos especiales recibirán una lechada de limpieza en la forma siguiente: La lechada consistirá en una parte de cemento CEM I por una y media de arena fina, amasadas con el agua suficiente para producir una consistencia de pintura espesa como cemento. En su totalidad o en parte, según se ordene, se empleará cemento BL I. Se mojará la superficie del hormigón y se aplicará la lechada uniformemente, a brocha o pistola, hasta rellenar completamente todos los huecos debidos a burbujas de aire. Inmediatamente después de aplicada la lechada, las superficies se frotarán vigorosamente con un fratás de madera o de esponja de goma en los acabados

especiales lisos. Durante una o dos horas, según las condiciones atmosféricas, se dejará que la lechada frague parcialmente. Con tiempo seco y caluroso se mantendrá húmeda la superficie de la lechada durante este tiempo por medio de un rociado pulverizado. Cuando haya endurecido de forma que pueda ser raída del hormigón con el canto de una llana de acero sin extraer la lechada de los agujeros dejados por las burbujas de aire, se raspará toda aquella que pueda desprenderse con una llana. La superficie se dejará secar perfectamente y después se frotará vigorosamente con un arpillera seca para arrancar totalmente la lechada. Después de ésto no quedará película alguna visible de lechada. La operación de limpieza para cualquier zona se completará el mismo día que se comience. Después de revocado todo el trabajo, todos aquellos puntos oscuros o vetas que se observen se limpiarán frotando suavemente con una piedra fina de esmeril; el frotado con la piedra no cambiará la textura del hormigón.

7.3. De las impermeabilizaciones

7.3.1. Juntas de dilatación y hormigonado

Las juntas de estanquidad se medirán por metro lineal realmente colocado. La unidad incluye los medios de sujeción de la banda a la armadura.

7.3.2. Superficies de hormigón en contacto con el agua

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente, la instalación de cualquier elemento o medio auxiliar que sea necesario para la realización de los trabajos, incluidos aquellos necesarios para conseguir las condiciones de humedad y temperatura indicadas en la ficha técnica del producto a aplicar, se considerará incluida dentro de esta unidad.

7.4. De las obras de edificación

7.4.1. Fábricas de ladrillo

Se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los Planos.

7.4.2. Forjados

Se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie vista del forjado, por su cara superior.

La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios, incluyendo las entregas y apoyos en muros o vigas, al encofrado y cimbras, etc.

7.4.3. Cubiertas

Se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie realmente ejecutada, comprendida entre las caras interiores de los muros que la limitan.

La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutar la obra con arreglo a las prescripciones de este P.B.G., incluyendo impermeabilizaciones.

7.4.4. Revestimientos

Los revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie realmente ejecutada, medida según el paramento, suelo, escalera o techo terminado.

La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutar la obra con arreglo a las prescripciones de éste P.B.G.

Los rodapiés y peldaños de escaleras se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados.

7.4.5. Carpintería

Las puertas, ventanas, cancelas, postigos y vidrieras se medirán por metros cuadrados (m²) de la superficie del hueco, esto es, por la superficie del hueco vista fuera de los muros o tabiques.

Las persianas se medirán con el mismo criterio anterior, por metros cuadrados (m²) de la superficie del hueco.

7.4.6. Salidas de humos y ventilaciones

Se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados. La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios.

7.4.7. Canalones y bajantes

Se medirán por metros lineales (m.l.) realmente ejecutados y totalmente instalados, incluyendo todos los elementos y piezas especiales, bifurcaciones, codos, etc.

7.5. De las estructuras metálicas

Las estructuras metálicas se medirán por su peso en kilogramos, multiplicando la longitud de las piezas lineales de un determinado perfil por el peso unitario respectivo, que se reseña en las normas UNE 36.521; 36.522; 36.525; 36.526; 36.527; 36.528; 36.529; 36.531; 36.532; 36.533; 36.553; 36.559; 36.560.

Para el peso de las chapas se tomará como peso específico del acero el de 7.850 Kgs. por metro cúbico.

Para perfiles especiales que pudieran emplearse se fijarán los pesos unitarios o se medirán por pesada en báscula oficial.

La unidad incluye soldaduras, roblones, tornillos, casquillos y demás elementos accesorios y auxiliares necesarios para el montaje.

7.6. De las instalaciones y equipos

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán por unidades según figure en el Cuadro de Precios, que se refiere siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado, será la suma de las partidas siguientes:

- El 65% del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres, cuando hayan sido recibidas por la Dirección de las Obras los certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de obra.

- El 10% del total de la unidad una vez instalada en obra.
- El 15% del total de la unidad cuando hayan sido probada en obra.
- El 10% restante cuando se realice la recepción como se especifica en el apartado 2.21. de este PBG.

Las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra, los sumandos serán los siguientes:

- El 75% del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.
- El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada.
- El 10% restante cuando se realice la recepción como se especifica en el apartado 2.21. de este PBG.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado.

7.7. Varios

7.7.1. Tuberías

Las tuberías se medirán por metros lineales de conducción totalmente terminada y probada en obra.

7.7.2. Protecciones de superficies metálicas

Las pinturas para protección de superficies metálicas, galvanizadas, etc., no serán objeto de medición y deberán incluirse en las unidades que comprenden los equipos y elementos de base.

Igualmente, la limpieza de superficies metálicas prescritas en este PBG, y las pinturas de acabado, no serán objeto de medición e irán incluidas en las unidades que comprenden los equipos y elementos de base.

7.7.3. Otras unidades

Las unidades que puedan surgir y cuya medición no esté especificada en este PBG, deberán estar perfectamente detalladas en el Proyecto de Construcción con arreglo a las Disposiciones Técnicas incluidas en el capítulo 3 de este PBG.

8. DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS Y ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO

8.1. De los movimientos de tierras, drenajes y firmes

8.1.1. Rellenos y terraplenes

• **Materiales:**

Para los suelos utilizables en rellenos y terraplenes se utilizarán como mínimo, por cada 10.000 m³, los siguientes ensayos.

- 1 Índice CBR en laboratorio según NLT-111/78.
- 2 Proctor según NLT-107/72.
- 2 Contenido de humedad según NLT-102/72.
- 2 Límites de Atterberg según NLT-105/72 y NLT-106/72.
- 2 Contenido de materia orgánica según NLT-117/72.
- 2 Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, según NLT-152/72.

• **Ejecución:**

Por cada 1.000 m³ o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- 3 Densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

8.1.2. Pedraplenes

• **Materiales:**

Por cada 10.000 m³ de material:

- 3 granulometría por tamizado según NLT-104/72.

• **Ejecución:**

Por cada 1.000 m³ o fracción:

- 3 Densidad "in situ" según NLT-109/72.

8.1.3. Rellenos de material filtrantes

- **Materiales:**

Por cada 10.000 m³ de material filtro:

- 2 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 2 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 2 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 1 proctor según NLT-107/72.

- **Ejecución:**

Por cada 1.000 m³ o fracción de material colocado:

- 2 Densidad "in situ" según NLT-104/72, incluyendo determinación de humedad.

8.1.4. Sub-bases granulares

- **Materiales:**

Por cada 10.000 m³ de material:

- 1 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 5 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 1 índice CBR en laboratorio según NLT-111/78.
- 5 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 5 límites de Atterberg según NLT-105/72 y NLT-106/72.
- 2 Proctor modificado según NLT-108/72.

- **Ejecución:**

Por cada 1.000 m² o fracción de capa colocada:

- 3 Densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

8.1.5. Zahorra artificial

- **Materiales:**

Por cada 10.000 m³ de material:

- 5 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 5 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 5 límites de Atterberg, según NLT-105/72 y NLT-106/72.
- 2 proctor modificado según NLT-108/72.
- 1 CBR en laboratorio según NLT-111/78.
- 1 resistencia al desgaste según NLT-149/72.

- **Ejecución:**

Por cada 1.000 m² o fracción de capa colocada:

- 3 Densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

8.1.6. Suelos estabilizados con cemento

- **Materiales:**

Por cada 10.000 m³ de suelo a estabilizar:

- 3 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 2 límite líquido según NLT-105/72.

- 2 límite plástico según NLT-106/72.
- 2 contenido de sulfatos solubles según NLT-120/72.
- 1 densidad máxima y humedad óptima de la mezcla de suelo - cemento según NLT-301/72.
- 1 proctor según NLT-107/72.

Al cemento se le harán los ensayos especificados en el punto 8.2.1., al menos una vez durante la ejecución.

- **Materiales:**

Por cada 1.000 m² de suelo estabilizado:

- 6 resistencia a compresión simple a 7 días según NLT-305
- 4 densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.
- 1 CBR a los 7 días, en laboratorio, según NLT-107/72.

8.1.7. Grava - cemento

- **Materiales:**

Por cada 10.000 m³ de áridos:

- 3 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 2 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 2 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 2 límite de Atterberg según NLT-105/72 y NLT-106/72.
- 2 contenido de materia orgánica según NLT-117/72.
- 1 contenido de sulfatos solubles según NLT-120/72.

- 1 proporción de terrones de arcilla según UNE 7133.
- 2 proctor modificado según NLT-108/72.

Al cemento se le harán los ensayos especificados en el punto 8.2.1., al menos una vez durante la ejecución.

- **Ejecución:**

Por cada 1.000 m² de grava - cemento:

- 6 resistencia compresión de probetas fabricadas según NLT-310/75.
- 4 densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

8.1.8. Mezclas bituminosas en caliente

- **Materiales:**

Por cada 500 m³ o fracción de árido grueso:

- 1 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 3 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 1 pulimento acelerado según NLT-174/72.
- 1 adherencia según NLT-166/75.

Por cada 500 m³ o fracción de árido fino:

- Igual que al árido grueso.

Por cada 100 m³ o fracción de filler:

- 2 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 1 densidad aparente según NLT-176/74.
- 1 coeficiente de mulsibilidad según NLT-180/74.

Por cada 500 m³ de mezcla de áridos:

- 2 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 2 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 2 temperatura de áridos y ligante a la entrada y salida del mezclador.

Por cada 50 toneladas de betún asfáltico:

- 1 contenido de agua según NLT-123/72.
- 1 penetración según NLT-124/72.
- 1 ductilidad según NLT-126/72.
- 1 solubilidad en tricloroetileno según NLT-130/72.

- **Ejecución:**

Por cada 1.000 m² de mezcla:

- 6 ensayos de resistencia y densidad sobre probetas fabricadas según método Marshall NLT-159/75.

8.1.9. Riegos de imprimación

- **Materiales:**

Por cada 25 toneladas o fracción de betún:

- 1 contenido de agua según NLT-123/72.
- 1 viscosidad Saybolt Furol según NLT-133/72.
- 1 destilación según NLT-134/72.
- 1 penetración sobre el residuo de destilación según NLT-124/72.

Por cada 50 m³ o fracción del árido empleado:

- 2 granulometría por tamizado según NLT-104/72.

- 2 contenido de humedad según NLT-103/72.

- **Ejecución:**

- Control de temperatura ligante.

8.1.10. Riegos de adherencia

- **Materiales:**

Por cada 25 toneladas o fracción de ligante:

- 1 contenido de agua según NLT-123/72.
- 1 viscosidad Saybolt Furol según NLT-133/72.
- 1 destilación según NLT-134/72.
- 1 penetración sobre el residuo de destilación según NLT-124/72.

- **Ejecución:**

- Control de temperatura del ligante.

8.1.11. Pavimentos de hormigón

Se realizarán los ensayos previos y característicos previstos en el PG-3.

8.1.12. Aceras

- **Materiales:**

Por cada 500 m² se realizarán los siguientes ensayos:

- 1 absorción de agua según UNE 7008.
- 1 heladicidad según UNE 7023.
- 1 resistencia al desgaste según UNE 7015.
- 1 resistencia a la flexión según UNE 7034.

8.2. De las obras de hormigon

8.2.1. Materiales

8.2.1.1. *Cemento*

La toma de muestras se realizará según se especifica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

Ensayos antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

- Finura de molido según RC-03.
- Principio y final de fraguado según RC-03.
- Expansión según RC-03.
- Resistencia mecánica según RC-03.
- Pérdida al fuego según RC-03.
- Residuo insoluble según RC-03.
- Ensayos durante el hormigonado.

Se realizarán una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra.

Los ensayos son los mismos que los establecidos para antes de comenzar el hormigonado.

El Director de las Obras podrá sustituir los ensayos previos al hormigonado por el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va a utilizar.

8.2.1.2. *Agua de amasado*

La toma de muestras se realizará según la norma UNE 7.236.

Se realizarán los ensayos antes de comenzar las obras, si no se tienen antecedentes el agua que se va a utilizar, y cuando varíen las condiciones de suministro.

Los ensayos a realizar son los prescritos en la Instrucción EHE-98.

8.2.1.3. *Aridos*

Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada 500 m³ de hormigón puesto en obra, deberán realizarse los siguientes ensayos:

- Granulometría de los distintos tipos de áridos utilizados en la mezcla según UNE 7.139.
- Ensayos previstos en la Instrucción EHE-98.
- Aceros para armaduras de hormigón armado
- Se realizarán los ensayos especificados en la Instrucción EHE-98.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.2.1.4. *Aceros para armaduras de hormigón pretensado*

Se realizarán los ensayos especificados en el artículo 32 de la Instrucción EHE-98.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.2.2. *Ejecución*

8.2.2.1. *Ensayos previos y característicos:*

Con carácter preceptivo se realizarán los ensayos previstos en la Instrucción EHE-98.

8.2.2.2. *Ensayos de control:*

Se realizarán sobre probetas ejecutada en obra y conservadas y rotas según normas UNE 7.240 y 7.242.

Se registrarán estos ensayos según lo especificado en la Instrucción EHE-98.

Se realizarán un mínimo de una serie de cuatro probetas cada 50 m³ de hormigón puesto en obra para romper a 7 y 28 días y una serie de seis probetas cada 500 m³

para romper a 7, 28 y 60 días, con el fin de estudiar la evolución de la resistencia obtenida.

8.3. De las obras de edificación

8.3.1. Hormigones y morteros

Los ensayos de materiales se realizarán de acuerdo con el criterio adoptado en el apartado correspondiente de este P.B.G.

Los ensayos de hormigones se regirán según se especifica en el apartado 11.2. de este P.B.G.

Los ensayos de resistencia de mortero se realizarán cuando lo ordene el Director de las Obras.

8.3.2. Revestimientos

Materiales:

8.3.2.1. *Cales*

Cuando el producto viene envasado en sacos se muestrearán el 5% (cinco por cien) de los sacos. Cuando la partida se suministra a granel, se tomarán cinco muestras de cada partida.

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Finura de molido según UNE 7.172.
- Contenido de anhídrido carbónico según UNE 7099.
- Determinación del anhídrido silícico y del residuo insoluble, de los óxidos de aluminio y hierro, del óxido cálcico y del óxido magnésico según UNE 7095.
- Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.
- Resistencia a compresión en cales hidráulicas.

8.3.2.2. Yesos y escayolas

Se tomarán el mismo número de muestras que las especificadas para cales.

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Finura de molido según UNE 102-031.
- Índice de pureza según UNE 102-032.
- Tiempos de fraguado según UNE 102-031.
- Contenido de agua combinada según UNE 102-032.
- Resistencia mecánica a flexotracción y a compresión según UNE 102-031.

8.3.2.3. Baldosas de cemento

Cada 500 m² o fracción se realizarán los siguientes ensayos:

- Absorción de agua según UNE 7.008.
- Heladicidad según UNE 7.033.
- Resistencia al desgaste según UNE 7.015.
- Resistencia a la flexión según UNE 7.034.

8.3.2.4. Ladrillos

Cada 500 m² de fábrica o fracción se realizarán los siguientes ensayos sobre muestras tomadas según UNE 67.022:

- Comprobación dimensional y de forma según UNE 67.030.
- Absorción de agua según UNE 67.027.
- Heladicidad según UNE 67.028 si procede.
- Eflorescencia según UNE 67.029 si procede.
- Succión según UNE 67.031.

- Resistencia a la compresión según UNE 67.026.

8.3.2.5. *Otros materiales de revestimiento*

El Proyecto de Ejecución definirá los ensayos a realizar sobre dichos materiales con arreglo a las Normas o Instrucciones que les sea de aplicación.

Los controles a realizar y su número serán los especificados en las Normas Tecnológicas NTE R "Revestimientos".

8.3.3. Cubiertas

Materiales:

8.3.3.1. *Materiales bituminosos en la impermeabilización de cubiertas:*

Los productos básicos, auxiliares, elaborados y prefabricados se regirán por la Norma NTE Q "Cubiertas" y en función del tipo a colocar se realizarán las pruebas y ensayos necesarios, a juicio del Director de las Obras, para comprobar el cumplimiento de las condiciones exigidas en la citada norma.

8.3.3.2. *Materiales para otro tipo de cubiertas:*

Se regirán por las Normas Tecnológicas NTE Q "Cubiertas", y en función del tipo a colocar, se realizarán las pruebas y ensayos necesarios, a juicio del Director de las Obras, para comprobar el cumplimiento de las condiciones exigidas en las citadas normas.

Ejecución:

Se realizarán los controles de ejecución especificados en las Normas Tecnológicas NTE Q "Cubiertas" que les sea de aplicación.

8.3.4. Instalaciones interiores de agua

Materiales:

A los materiales (tuberías, válvulas, etc.), se les realizarán las pruebas especificadas en el apartado correspondiente de este P.B.G.

Ejecución:

Se realizarán los controles que se especifican en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFF "Instalaciones de Fontanería: Agua Fría".

Las pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad se realizarán según dispone el artículo 6.2., Título 6º, de la Norma Básica de Instalaciones Interiores de Agua del Ministerio de Industria y Energía.

8.3.5. Instalaciones de gas

Materiales:

Se realizarán las pruebas especificadas en el apartado correspondiente de este P.B.G.

Ejecución:

Se realizarán los controles especificados en la Norma Tecnológica NTE-IGC "Instalaciones de gas ciudad".

Las pruebas previas a la puesta en funcionamiento de la instalación se realizarán de acuerdo con lo que especifica el artículo 8º de la Norma Básica de Instalaciones de Gas del Ministerio de Industria y Energía.

8.3.6. Saneamiento interior

Materiales:

A los materiales y equipos se les realizarán las pruebas especificadas en los apartados correspondientes de P.B.G.

Ejecución:

Se realizarán los controles y pruebas de servicio especificados en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISS "Instalaciones de Salubridad: Saneamiento".

8.3.7. Pinturas

Materiales:

La toma de muestras se realizará conforme a la norma INTA 16 00 21.

Los ensayos físicos y químicos se regirán por la normativa INTA que le sea de aplicación. Podrán sustituirse los ensayos mediante la presentación del certificado de calificación del INTA.

Ejecución:

Se realizarán los controles que se especifican en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP "Pinturas".

8.3.8. Estructuras metálicas

Le serán de aplicación las pruebas y ensayos especificados en el apartado correspondiente de este P.B.G.

8.3.9. Instalaciones eléctricas

Le serán de aplicación las pruebas y ensayos contenidos en el apartado correspondiente de este P.B.G.

8.4. De los elementos metálicos

8.4.1. Materiales

8.4.1.1. Aceros para estructuras

Salvo indicación contraria del PPTP será suficiente para recepción del material el análisis químico de colada facilitado por el fabricante.

En cuanto a ensayos mecánicos, tomas de muestras, métodos de ensayo, etc., se regirá cada acero por lo prescrito en la norma UNE que le es de aplicación.

A juicio del Director de las Obras, estos ensayos mecánicos pueden sustituirse por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.4.1.2. *Acero inoxidable*

Las condiciones de suministro serán las especificadas en la norma UNE 36.016 puntos 7, 8 y 9.

Salvo indicación contraria del PPTP para el análisis químico del material será suficiente el facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras, los ensayos mecánicos pueden sustituirse por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.4.1.3. *Fundición gris*

Las condiciones de suministro se regirán por la norma UNE 36.111 punto 7.

Salvo indicación contraria del PPTP para el análisis químico será suficiente el facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos mecánicos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.4.1.4. *Fundición nodular*

Las condiciones de suministro se regirán por la norma UNE 36.118 punto 7.

Salvo indicación contraria del PPTP para el análisis químico será suficiente el facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos mecánicos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.4.1.5. *Aceros moldeados*

Las condiciones de recepción se regirán por la norma UNE 36.252 punto 6.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos mecánicos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.4.2. Ejecución

8.4.2.1. Uniones soldadas

El control de calidad de las uniones soldadas se regirán por la norma UNE 14.011.

Se radiografiará un mínimo del 5% (cinco por ciento) de los cordones ejecutados en obra. No se admitirán soldaduras calificadas con calidad inferior a tres según UNE 14.011. En función de la misión encomendada a la soldadura, el PPTP o el Proyecto de Construcción, exigirá una calidad superior a la mínima exigida en este apartado.

8.4.2.2. Uniones roblonadas y atornilladas

La toma de muestras y pruebas a realizar serán las especificadas en la Norma NBE EA-95, así como las condiciones de ejecución.

8.5. De las instalaciones y equipos

8.5.1. Tubos de acero

Materiales

El fabricante deberá presentar copia de los análisis de calidad del acero utilizado.

Ejecución

La toma de muestras se ejecutará con arreglo a lo especificado en el apartado 3.2. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

Sobre las muestras se realizará ensayo de tracción y prueba de soldadura según apartados 2.12. y 2.13., y pruebas de estanquidad y de rotura por presión hidráulica anterior según apartados 3.4. y 3.5. del citado Pliego.

La comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos se realizará en base a las tolerancias que se especifican en el apartado 5.6. del Pliego de Tuberías del M.O.P.U.

Se controlarán como mínimo el 5% (cinco por ciento) de las soldaduras efectuadas en obra mediante radiografías, no aceptándose soldaduras de calidad inferior a tres según UNE 14.011, el PPTP y el Proyecto de Construcción o en su defecto el Director

de las Obras, en función del uso a que está destinada la tubería de acero podrá exigir una calidad de soldadura superior a la mínima establecida en este apartado.

8.5.2. Tubos de fundición nodular

Materiales

La toma de muestras y pruebas a realizar serán los especificados en los apartados 3.2. y 3.1. respectivamente del Pliego de Tuberías del M.O.P.U. Los ensayos se realizarán según los apartados 2.6., 2.7., 2.8., 2.9. y 2.10. del citado Pliego.

Ejecución

Se realizarán las pruebas obligatorias previstas en el apartado 3.1. del Pliego de Tuberías del M.O.P.U.

8.5.3. Tubos de plástico

Materiales

La toma de muestras se hará conforme al apartado 3.2. del Pliego de Tuberías del M.O.P.U.

Los ensayos a realizar sobre el material empleado en los tubos de PVC serán los siguientes:

Peso específico según UNE 53.020.

Temperatura de reblandecimiento según UNE 53.118.

Alargamiento a la rotura según UNE 53.112.

Absorción de agua según UNE 53.112.

Los ensayos a realizar sobre el material empleado en los tubos de Polietileno serán los siguientes:

- Peso específico según UNE 53.188.
- Temperatura de reblandecimiento según UNE 53.118.
- Índice de fluidez según UNE 53.118.

- Alargamiento a la rotura según UNE 53.142.

A juicio del Director de las Obras, estos ensayos pueden sustituirse total o parcialmente por los certificados de calidad correspondientes suministrados por el fabricante.

Ejecución

Se realizarán las pruebas previstas en el apartado 3.1. del Pliego de Tuberías del M.O.P.U.

8.5.4. Tubos de hormigón

Materiales

Se realizarán los ensayos propuestos, y con la periodicidad indicada en la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para Tubos de Hormigón Armado y Pretensado en sus artículos 41 a 46 inclusive.

Ejecución

Se realizarán los controles indicados en los artículos 47 a 51 inclusive de la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para Tubos de Hormigón Armado y Pretensado.

Por cada lote de 200 unidades se realizará una prueba de aplastamiento o flexión transversal y otra de flexión longitudinal de acuerdo con los apartados 3.6. y 3.7. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

Las pruebas de presión interior se registrarán por el artículo 52 de la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para Tubos de Hormigón Armado y Pretensado.

8.5.5. Juntas de cauchos naturales y sintéticos

Por cada lote de 200 unidades se realizarán los ensayos previstos en el apartado 2.29. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

8.5.6. Revestimientos de tubos

El Proyecto de Construcción o el Director de las Obras definirá los ensayos a realizar sobre los materiales empleados para revestimientos de tubos, con arreglo a las características definidas en el apartado 2.32. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

8.5.7. Protección de superficies metálicas

8.5.7.1. *En taller*

El Adjudicatario deberá avisar con la suficiente antelación el lugar y fecha en que se procederá a la limpieza de superficies metálicas y galvanizado. Para facilitar la inspección, el Adjudicatario programará dichos trabajos para conseguir el mayor lote de equipos y elementos metálicos sobre los que poder realizar la inspección.

Se realizará inspección visual de la limpieza de superficies a fin de comprobar el grado exigido en este PBG, así como el proceso seguido, abrasivo utilizado, etc., y el tiempo que transcurre entre la limpieza y la aplicación de la protección.

En los equipos o elementos galvanizados, el Adjudicatario facilitará documentación del proceso a seguir, comunicando a la Dirección de las Obras con la suficiente antelación, lugar y fecha en que se procederá al galvanizado para la inspección de los talleres.

8.5.7.2. *Montaje*

En los elementos galvanizados se realizarán como mínimo los siguientes ensayos:

- Ensayo de adherencia.
- Peso del recubrimiento (método no destructivo) según UNE 37.501.

En los elementos y equipos protegidos mediante pinturas se comprobarán espesores según INTA 160.224 y, a juicio del Director de las Obras, se realizarán ensayos de las pinturas según las normas INTA que le sean de aplicación.

8.6. Pruebas de estanquidad

8.6.1. Tuberías

Se realizarán preceptivamente las dos pruebas siguientes de las tuberías instaladas:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanquidad.

Las pruebas se realizarán según se especifica en el capítulo 11 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

8.6.2. Obras de hormigón

Los tanques de hormigón se probarán hidráulicamente mediante llenado individual y se mantendrán un mínimo de siete días. Salvo indicación contraria del PPTP, las pérdidas admisibles no deberán superar el tres por mil del volumen del tanque por día.

8.7. Prueba general de funcionamiento

La duración del periodo de prueba general de funcionamiento será, en principio, de siete días.

La prueba consistirá en la comprobación de cotas de lámina de agua de la línea piezométrica y del correcto funcionamiento de todas las instalaciones y equipos de forma continuada.

9. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN LAS INSTALACIONES A CONSTRUIR

9.1. Generalidades

Todas las instalaciones deberán cumplir la legislación vigente en materia de seguridad y salud laboral en el trabajo en lo que les fuera aplicable.

9.2. Plataformas, escaleras, soportes y barandillas

El Adjudicatario deberá disponer las plataformas y escaleras necesarias para hacer perfectamente accesibles todos los elementos de medición y control, tales como manómetros, niveles, válvulas, registros, etc. En especial cualquier lugar de la instalación que deba ser objeto de un recorrido periódico del personal de operación deberá tener un acceso fácil y cómodo. Las plataformas y escaleras deberán tener en cualquier caso una anchura mínima de 80 cms. de paso libre. Las pasarelas y escaleras deberán llevar barandillas a ambos lados en los sitios que lo requieran.

En general, todo lugar de paso o trabajo cuya altura respecto a las superficies circundantes sea igual o superior a 1 m. se protegerán con barandillas.

Se dispondrán todos los soportes y sujeciones que sean necesarios.

Todos los elementos se diseñarán para soportar operarios, herramientas y partes de la instalación que se puedan colocar sobre ellos durante el montaje y revisiones periódicas.

9.3. Zonas resbaladizas

El Ofertante detallará el tratamiento especial que debe dar a los suelos de aquellas zonas que por razones de mantenimiento puedan representar peligro de resbalones y caídas debido a hielo, humedad, etc.

9.4. Ruidos

El nivel de ruido será inferior a 60 dB en el exterior de locales que alberguen máquinas, para lo cual se asegurará un aislamiento adecuado de los mismos, a fin de evitar la transmisión de ruidos y vibraciones al exterior.

Si el local que alberga las máquinas requiere acceso frecuente por parte del personal de operación y mantenimiento, deberán disponerse los oportunos silenciadores, acoplamiento elásticos y cuantos elementos se consideren necesarios a fin de disminuir el nivel de ruido a la cifra antes indicada. De no ser posible alcanzar el nivel de ruido mencionado se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal.

9.5. Aislamiento térmico

La superficie exterior de todas aquellas partes de la instalación en cuyo interior se puedan producir condensaciones o congelaciones si la temperatura baja de cero grados centígrados o la de aquellas que por su temperatura interior puedan alcanzar 40° C se aislarán térmicamente.

Todo el material empleado para aislamiento térmico será inerte químicamente y continuará con tal propiedad después de haber sido saturado de agua. El Adjudicatario dará las características del aislamiento térmico que se propone emplear en las diversas partes de la Planta y elementos auxiliares: clase de material, espesor, etc.

Antes de aplicar el aislamiento se limpiarán las superficies a calorifugar y se les dará una capa de minio rojo como imprimación. Después de la terminación del aislamiento de las tuberías se recubrirán con chapa de acero suave galvanizado o con hoja de aluminio de primera calidad sujeta en forma adecuada para evitar flexión, pandeo o vibraciones. Si las tuberías son interiores y de diámetro menor de 6" el recubrimiento puede ser de PVC.

Todas las válvulas, bridas y accesorios irán cerrados dentro de cajas aisladas desmontables.

9.6. Instalaciones de manutención

El Ofertante establecerá el número y clase de elementos mecánicos y eléctricos de manutención que aseguren el poder efectuar sin esfuerzo físico la manipulación y/o transporte de cualquier clase de piezas, aparatos o recipientes con un peso mayor de 25 Kg.

9.7. Gases explosivos

Los locales que alberguen instalaciones que manipulen gases inflamables o explosivos, se considerarán de clase I, División I, según la clasificación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucción MI BT 026 a los efectos de sistemas de protección para dichas instalaciones.

Será obligatorio la instalación de detectores automáticos de concentración peligrosa de dicho gas con mando automático a extractores y señalización de alarmas acústicas y visuales.

9.8. Equipos de seguridad

El Licitador detallará en su Oferta una clasificación de zonas susceptibles de riesgos potenciales en las instalaciones proyectadas, con las condiciones y equipos de seguridad, tanto fijos como personales, en cada una de dichas zonas.

9.9. Colores de seguridad

La significación y empleo de colores de seguridad se regirán por la norma UNE 1.115.

10. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Todas las instalaciones deberán cumplir la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo en lo que les fuera aplicable. En particular, la Ley 13/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Dicho Real Decreto establece las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, recogiendo las obligaciones del promotor, del proyectista, del Adjudicatario y del subcontratista. Además, introduce las figuras del coordinador en materia de seguridad y salud tanto en fase de proyecto como en fase de obra, y la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud y su aplicación mediante la elaboración de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Arrecife, Diciembre de 2013

El Ingeniero Autor del Proyecto:



Raquel Arévalo González

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado 18.783

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

| | | |
|-----|--|------------|
| 1. | OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS..... | 113 |
| 2. | COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS..... | 114 |
| 3. | RELACIONES DEL CONTRATISTA CON CANAL GESTION LANZAROTE..... | 115 |
| 4. | PERMISOS, LICENCIAS Y ORDENANZAS..... | 116 |
| 5. | OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS..... | 117 |
| 6. | PERSONAL Y MAQUINARIA DEL CONTRATISTA..... | 118 |
| 7. | SUMINISTROS | 119 |
| 8. | GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN | 120 |
| 9. | DESARROLLO DE LOS TRABAJOS | 121 |
| 10. | CONTROL DE CALIDAD | 122 |
| 11. | MEDICIONES Y PRECIOS | 123 |
| 12. | GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA | 124 |
| 13. | PRUEBAS DE RECEPCIÓN..... | 125 |
| 14. | PLAZO DE GARANTÍA | 126 |
| 15. | RECEPCIÓN DE LAS OBRAS..... | 127 |
| 16. | SEGURIDAD Y SALUD LABORAL | 128 |
| 17. | PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES | 129 |
| 18. | CÁLCULOS ESTRUCTURALES..... | 130 |
| | ANEXO 1. FICHAS TÉCNICAS | 131 |
| | FICHA TÉCNICA Nº1. MOVIMIENTO DE TIERRAS, ZANJAS Y ENTIBACIONES..... | 132 |
| | FICHA TÉCNICA Nº2. SUELO SELECCIONADO..... | 133 |
| | FICHA TÉCNICA Nº3. HORMIGONES Y ESTRUCTURAS..... | 134 |
| | FICHA TÉCNICA Nº4. PIEZAS ESPECIALES | 135 |
| | FICHA TÉCNICA Nº5. TUBERIA DE FUNDICIÓN | 136 |
| | FICHA TÉCNICA Nº6. IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO | 137 |
| | FICHA TÉCNICA Nº7. PINTURA | 143 |
| | FICHA TÉCNICA Nº8. VALVULERÍA..... | 144 |
| | FICHA TÉCNICA Nº9. VALVULA CONTROL DE LLENADO..... | 149 |
| | FICHA TÉCNICA Nº10. VALVULA ANTI-INUNDACIÓN..... | 151 |
| | FICHA TÉCNICA Nº11. FILTRO | 153 |
| | FICHA TÉCNICA Nº12. CAUDALÍMETRO..... | 154 |
| | FICHA TÉCNICA Nº13. TRITUBO Y FIBRA ÓPTICA..... | 155 |

| | | |
|---------------------|--|-----|
| FICHA TÉCNICA Nº14. | TRANSDUCTOR DE PRESIÓN | 156 |
| FICHA TÉCNICA Nº15. | CABLES BT | 157 |
| FICHA TÉCNICA Nº16. | CABLE ELÉCTRICO 150 MM2 ACOMETIDA M.T. AL CENTRO DE SECCIONAMIENTO | 159 |
| FICHA TÉCNICA Nº17. | CELDA INTERRUPTOR EN LINEA..... | 162 |
| FICHA TÉCNICA Nº18. | CELDA INTERRUPTOR REMOTE..... | 164 |
| FICHA TÉCNICA Nº19. | CELDA PROTECCIÓN GENERAL | 166 |
| FICHA TÉCNICA Nº20. | CELDA DE MEDIDA..... | 168 |
| FICHA TÉCNICA Nº21. | INTERCONEXIÓN DE CELDAS A 20KV | 169 |
| FICHA TÉCNICA Nº22. | CELDA PROTECCIÓN TRANSFORMADOR INTERRUPTOR FUSIBLES COMBINADOS..... | 170 |
| FICHA TÉCNICA Nº23. | TRANSFORMADOR | 172 |
| FICHA TÉCNICA Nº24. | CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN | 174 |
| FICHA TÉCNICA Nº25. | BATERÍA DE CONDENSADORES..... | 176 |
| FICHA TÉCNICA Nº26. | CENTRO DE CONTROL MOTORES | 178 |
| FICHA TÉCNICA Nº27. | CABLE ELÉCTRICO | 187 |
| FICHA TÉCNICA Nº28. | LUMINARIA INDUSTRIAL..... | 189 |
| FICHA TÉCNICA Nº29. | LUMINARIA ESTANCA | 190 |
| FICHA TÉCNICA Nº30. | APARATO AUTÓNOMO ESTANCO..... | 191 |
| FICHA TÉCNICA Nº31. | PUESTA A TIERRA..... | 192 |
| FICHA TÉCNICA Nº32. | CABLE DE COBRE DESNUDO..... | 193 |

1. OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto regular las obras correspondientes al “Proyecto de construcción del depósito de Zonzamas de 30.0000 m³ en Arrecife, Lanzarote”, especificando las características técnicas de los equipos y materiales a suministrar por el Contratista, así como las condiciones de su instalación y puesta en obra.

Se establecen también en este Pliego diversas condiciones particulares que afectan al desarrollo de las obras, su medición y abono.

A efectos de su aplicación en el presente Pliego de Condiciones, la descripción de la obra es la que se halla contenida en el apartado correspondiente del Documento nº 1 “Memoria y Anejos”, denominado así mismo “Descripción de la Obras”.

2. COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS

Canal Gestión Lanzarote facilitará al Contratista un ejemplar copia del Proyecto, así como la documentación complementaria que considere necesaria para la correcta definición de las obras a ejecutar.

Cualquier contradicción observada entre los documentos del Proyecto, o entre éste y la normativa general aplicable, así como los posibles errores u omisiones que pudieran encontrarse deberá comunicarse al Director de las Obras, a fin de que dictamine las características definitivas de las obras a ejecutar.

3. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON CANAL GESTION LANZAROTE

El Contratista nombrará un Ingeniero Superior que será responsable de la ejecución del trabajo por parte de la empresa colaboradora.

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, cuando lo pida, de las comunicaciones que dirija a Canal Gestión Lanzarote y, a su vez, estará obligado a devolver a aquel los originales o una copia de las cartas que reciba, poniendo al pie "enterado".

Con objeto de evitar demoras, el Contratista mantendrá en todo momento, a pie de obra, a una persona con capacidad delegada por él, para recibir las órdenes e instrucciones referentes a los trabajos en desarrollo, emitidas por el personal de la Administración.

Canal Gestión Lanzarote nombrará un Director de las Obras, con autoridad que aceptar o rechazar los suministros de materiales y equipos a instalar, aprobar o paralizar las obras y resolver cualquier contradicción o indefinición que pudiera surgir durante el desarrollo de las obras.

El Director de las Obras puede ordenar trabajos no previstos y hacer cambios por alteración, adición o reducción de las obras proyectadas que se realizarán y valorarán de acuerdo al Cuadro de Precios. Si no existiesen en el Cuadro de Precios unidades similares a las ejecutadas, el Director de las Obras establecerá previamente los precios correspondientes, que una vez aceptados por el Contratista serán recogidos en un Acta de Precios Nuevos a efectos de la Liquidación de las obras.

No será realizada ninguna unidad nueva no prevista en el presente Proyecto si previamente el Director de las Obras no ha establecido el precio correspondiente.

El Contratista estará obligado a aceptar modificaciones del Proyecto de hasta un 20% de aumento o disminución del Presupuesto.

El Contratista mantendrá permanentemente en obras a disposición de Canal Gestión Lanzarote, un Libro de Ordenes con hojas autocopiativas paginado y conformado por el Adjudicatario y Canal Gestión Lanzarote responsabilizándose de su custodia e integridad.

4. PERMISOS, LICENCIAS Y ORDENANZAS

El Contratista, por su cuenta y a su costa obtendrá todos los permisos y licencias que la Ley exige para la realización de las obras, excepto los permisos de ocupación del terreno, que serán tramitados por Canal Gestión Lanzarote.

Cumplirá todas las leyes, ordenanzas y reglamentos existentes que afecten a su trabajo, tanto nacionales como de la Comunidad Autónoma de Canarias o disposiciones municipales que pudieran ser de aplicación.

5. OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS

El Contratista no ocupará más terreno que el necesario para la ejecución de la obra, debidamente acotado y cerrado desde el inicio de los trabajos.

En ningún caso el Contratista impedirá el paso a la obra al personal de Canal Gestión Lanzarote o de empresas contratadas como Asistencia Técnica para la Dirección de las Obras.

Tampoco impedirá la realización simultánea de otros trabajos que Canal Gestión Lanzarote estime necesario llevar a cabo, bien por si mismo o por medio de otros Contratistas, salvo incompatibilidad física que razonadamente pudiera producirse, en cuyo caso la Dirección de la Obra dictaminará el procedimiento de operación que resuelva dicha incompatibilidad.

El Contratista cuidará de respetar y proteger caminos, tuberías, edificaciones, vegetación, sembrados y otros bienes, durante la ejecución de las obras. Asimismo, a la terminación de las obras, sacará del terreno todos los detritus, escombros y material de deshecho, dejando el lugar ocupado en su estado primitivo.

El Contratista se ocupará de conseguir los permisos de paso por propiedades particulares y/o de corporaciones, así como de realizar a su costa los arreglos necesarios para el paso de la maquinaria, equipos y suministros, corriendo, en cualquier caso, por cuenta del Contratista, los daños a terceros que se pudieran causar por el tránsito de personal y maquinaria.

El Contratista pondrá a disposición de Canal Gestión Lanzarote, en el recinto de la obra, una caseta de 12 m² de superficie mínima, dotada de mobiliario y servicios en las condiciones de seguridad y salud laboral que determina la reglamentación vigente.

6. PERSONAL Y MAQUINARIA DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá emplear personal competente, con la debida cualificación profesional, que deberá documentar ante Canal Gestión Lanzarote.

La maquinaria a emplear por el Contratista estará en perfectas condiciones de funcionamiento, con todos los medios auxiliares necesarios para la realización del trabajo.

Canal Gestión Lanzarote podrá rechazar o mandar sustituir el personal y la maquinaria que, a su juicio, no reúna las características adecuadas para garantizar la buena marcha de las obras, tanto antes de iniciarse los trabajos como durante el transcurso de los mismos.

7. SUMINISTROS

Ningún suministro de materiales o equipos podrá ser instalado en obra sin la aceptación previa de Canal Gestión Lanzarote.

En particular, el Contratista deberá recabar la aceptación por escrito del Director de las Obras, previamente a la orden de pedido del suministro, de las tuberías y todos los materiales.

La aceptación previa por parte de Canal Gestión Lanzarote no exime al Contratista de sus responsabilidades por falta de calidad, vicios ocultos o defectos de instalación que pudieran apreciarse hasta la recepción.

8. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El Contratista Adjudicatario de las obras redactará un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición, según el Artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Además el Adjudicatario se las obras estará obligado, según el artículo 5 de dicho R.D., a presentar al director facultativo para su aprobación, un plan de gestión de residuos que refleje como llevar a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en obra, en particular las recogidas en el estudio indicado anteriormente.

Por otra parte, el Adjudicatario, cuando no proceda a gestionar los residuos por él mismo, está obligado a entregarlos a un gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión, todo ello según establece el Real Decreto 105/2008.

El coste de la gestión de los residuos de construcción y demolición será asumido por el Adjudicatario.

9. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Previamente al inicio de los trabajos, el Contratista deberá disponer de todos los permisos y licencias necesarios, que deberá documentar ante Canal Gestión Lanzarote.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista Adjudicatario de las mismas deberá realizar un replanteo detallado de todos los servicios existentes que pudieran ser afectados por las obras, para que de este modo, poder ser considerados en el posterior desarrollo de los trabajos.

Los trabajos se iniciarán con la comprobación del replanteo y la redacción del Acta correspondiente.

En el Acta de Replanteo se hará constar si tanto el recinto de las obras y la zona de acopios como las instalaciones de personal y la caseta para Canal Gestión Lanzarote se encuentran en las debidas condiciones de seguridad y salud laboral, conforme a la normativa vigente.

El Contratista presentará semanalmente a Canal Gestión Lanzarote un Parte de Trabajo, en el que se harán constar los trabajos realizados y todo tipo de incidencias surgidas durante la marcha de los mismos.

El Contratista mantendrá a pie de obra copia de todos los Partes de Trabajo presentados, junto con el Proyecto y el Libro de Órdenes, a disposición de Canal Gestión Lanzarote.

La falta de información o el retraso de su entrega podrán ser causa de penalización, a criterio de Canal Gestión Lanzarote.

10. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista deberá realizar, a su costa, las pruebas y ensayos de control de calidad que señale el Director de las Obras, hasta el porcentaje mínimo del presupuesto de adjudicación de la obra que se señale en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Las empresas que realicen dichas pruebas y certifiquen la calidad deberán contar con la aceptación previa de Canal Gestión Lanzarote.

Canal Gestión Lanzarote se reserva el derecho de realizar por su cuenta las pruebas adicionales que considere oportunas para la aceptación o rechazo de los suministros e instalaciones efectuados.

11. MEDICIONES Y PRECIOS

Cada unidad de obra realizada se medirá y se abonará por volumen, superficie, longitud, peso, tiempo, o unidad, con arreglo a la definición dada en cada caso.

La medición se efectuará siempre sobre la obra realmente ejecutada y totalmente terminada, no sobre planos, croquis, o cualquier otro documento de tipo representativo.

En el precio de la unidad de obra están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para su total terminación. No será de abono ninguna unidad de obra que no haya recibido la aprobación de Canal Gestión Lanzarote.

No será de abono ninguna unidad de obra incompleta, salvo en caso de rescisión del contrato, con las penalizaciones a que haya lugar.

Los excesos de magnitud sobre lo proyectado que la contrata realice por su conveniencia, no serán de abono. Se exceptúan los casos en que, por considerarlos inevitables, dichos excesos hayan sido autorizados previamente por Canal Gestión Lanzarote en notificación escrita.

Cuando Canal Gestión Lanzarote considere necesario introducir modificaciones en alguna unidad de obra respecto a lo definido en el Proyecto, el Contratista tendrá derecho a percibir el abono de los trabajos suplementarios a que dicha modificación diera lugar.

Canal Gestión Lanzarote comprobará las unidades de obra realizadas por el Contratista, y si se cumplen las exigencias requeridas por el presente Pliego. El Contratista pondrá a disposición del personal de Canal Gestión Lanzarote, sin coste alguno, los medios y personal necesario para la medición y comprobación de calidad.

Estas mediciones servirán de base para la valoración de la obra realizada, a los precios del Cuadro de Precios Nº 1, con la baja que resulte del Coeficiente de Adjudicación.

Las unidades no previstas que se realicen por orden del Director de las Obras, se abonarán con arreglo a los Precios Nuevos que establezca Canal Gestión Lanzarote, que deberán ser aceptados por el Contratista antes de proceder a su ejecución.

12. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Se consideran incluidos en los precios unitarios, y por consiguiente no serán objeto de abono, todos los gastos ocasionados por los permisos y licencias de obra, autorizaciones de paso y acuerdos con propietarios afectados por las obras, así como tasas e impuestos municipales hasta el 4% del presupuesto de adjudicación.

Se consideran también costes indirectos todos los suministros y operaciones derivados del mantenimiento de las condiciones de seguridad y salud laboral durante la ejecución de las obras.

Serán también por cuenta del Contratista, salvo las partidas de ayuda que estén previstas en el Presupuesto, los gastos de proyecto y legalización de las instalaciones (eléctricas, productos químicos, climatización o cualesquiera otras), así como los derivados del control de calidad, mediciones de obra, pruebas de recepción y proyecto de liquidación.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y de Control de ejecución de las obras que disponga el Ingeniero Director, en tanto que el importe de dichos ensayos no sobrepase el dos por ciento (2%) del presupuesto de adjudicación de las obras.

13. PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la realización de las pruebas de funcionamiento de la instalación, con el fin de conformar los rendimientos y consumos previstos.

El procedimiento y duración de las pruebas se determinarán por la Administración, sin que en ningún caso puedan exceder de una semana.

Si del resultado de las pruebas se dedujera que las instalaciones no se encuentran con arreglo a condiciones, se señalará un plazo en el que el Contratista deberá corregir, sustituir o subsanar los elementos defectuosos previamente a la repetición de las pruebas, hasta su correcto funcionamiento, previo a la Recepción de las Obras.

En caso de incumplimiento de los plazos señalados, y reiterada insuficiencia de las instalaciones, Canal Gestión Lanzarote aplicará las penalizaciones que correspondan por obras defectuosas, llegando a su caso a la rescisión del Contrato.

14. PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un Plazo de Garantía de **UN (1) AÑO**, desde la Recepción de las Obras, durante el cual el Contratista se responsabiliza de subsanar a su costa cualquier tipo de deficiencia, carencia o vicio oculto que pudieran apreciarse.

Los requerimientos al efecto que no sean atendidos en plazo y forma por el Contratista permitirán a Canal Gestión Lanzarote llevar a cabo las reparaciones necesarias con cargo a la Fianza.

15. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

La firma del Acta de Recepción de las Obras será el documento que dé fe de que las obras se han finalizado.

El Contratista deberá presentar a Canal Gestión Lanzarote tres (3) ejemplares del Proyecto de Liquidación, en el que se recojan debidamente representadas y especificadas las obras realmente ejecutadas, sean o no de abono, junto con toda la documentación técnica y administrativa que justifican las variaciones respecto al Proyecto.

Canal Gestión Lanzarote aplicará, en su caso, las penalizaciones a que hubiera lugar.

16. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

El Contratista queda obligado al cumplimiento de la legislación vigente en materia de seguridad y salud laboral. El Director de las Obras podrá ordenar la paralización de las obras por incumplimiento de dicha normativa, imputando al Contratista los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

17. PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cultivos, montes y en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir la ejecución de las obras, explotación de canteras, talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuviera situados en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

En particular se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de las rocas.

Evitará asimismo, la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes de lavados de áridos, del lavado de los tajos de hormigonado.

En general ha de seguir lo marcado como medidas protectoras y correctoras del impacto ambiental, en el Estudio de Impacto Ambiental.

Además, en el caso de que exista Declaración de Impacto Ambiental, o Condicionado Ambiental, el Contratista estará obligado a ejecutar su contenido.

18. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

El cálculo estructural presentado se ha realizado a modo de Anteproyecto, como predimensionamiento para estimar una valoración económica.

Con independencia de lo anterior, el Adjudicatario estará obligado a presentar los cálculos mecánicos completos y planos de armaduras de cada una de las estructuras y fábricas a construir.

Los cálculos mecánicos y planos estructurales realizados por el adjudicatario deberán estar suscritos por un ingeniero de Caminos, Canales y Puertos colegiado.

No se iniciarán las obras de ejecución de cada fábrica o estructura sin la aprobación previa del Director de las Obras a los cálculos y planos correspondientes presentados por Adjudicatario.

Arrecife, Diciembre de 2013

El Ingeniero Autor del Proyecto:



Raquel Arévalo González

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado 18.783

Vº Bº

EL DIRECTOR GERENTE

ANEXO 1. FICHAS TÉCNICA

FICHA TÉCNICA Nº1. **MOVIMIENTO DE TIERRAS, ZANJAS Y ENTIBACIONES.**

Características:

- Todos los movimientos de tierra, incluyendo excavaciones de pozos, zanjas o cualesquier otro tipo, rellenos y explanaciones se seguirán siempre las indicaciones generales del PG-3 y de las indicaciones aplicables Normas de Abastecimiento de Canal Gestión Lanzarote.
- El empleo de materiales de excavación en rellenos estará supeditado al cumplimiento por parte de los mismos de las prescripciones indicadas.
- El Contratista deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación.
- Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores) no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.
- Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre Seguridad y Salud del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención del "acuñado" a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado anteriormente serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

- Las zanjas para conducciones deberán presentar un fondo con una capacidad portante de al menos 0,5 kg/cm². En caso contrario el Contratista deberá ejecutar operaciones de mejora del suelo, en general adición de gravas o zahorras de hasta 33 mm de tamaño máximo, mezclado con el suelo existente y compactación del mismo.

FICHA TÉCNICA Nº2. **SUELO SELECCIONADO**

Descripción:

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación. Se utilizarán para la cimentación del depósito.

Estos materiales procederán de la excavación de los desmontes de la propia obra, previo machaqueo y clasificación y cumplirán con lo establecido en el Artículo 330 del PG-3.

Características:

Carecen de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor de treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor que diez ($IP < 10$).

El índice C.B.R. será superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

FICHA TÉCNICA Nº3. **HORMIGONES Y ESTRUCTURAS**

Características:

- El diseño y ejecución de todos los hormigones estructurales del proyecto, incluyendo los datos de protección de la conducción se ejecutarán siguiendo la norma EHE-08.
- La recepción de los cementos de la obra se guiará por el pliego RC-03. En todos los hormigones estructurales, se utilizará cemento CEM I 32,5 ó superior salvo justificación del Contratista y autorización expresa del Director de Obra. En zonas con función no estructural como hormigones de limpieza pueden emplearse cementos inferiores.
- El empleo de la norma EHE-08 cubrirá todos los aspectos de la obra entre otros:
 - Características de los materiales.
 - Diseño y cálculo de esfuerzos tanto en estado límite último como en estado límite de servicio incluyéndose expresamente la fisuración (excepto en el dado de protección de las conducciones de acero).
 - Ejecución de la obra, incluyendo encofrados y desencofrados, colocación de armaduras, vertido del hormigón, curados y tiempo de maduración así como el control de la misma.
- Salvo indicación expresa al contrario todos los elementos estructurales no se hormigonarán contra el terreno directamente, sino que se adoptará siempre una capa intermedia de hormigón de limpieza y regularización de 10 cm.

sobre perfil.

FICHA TÉCNICA Nº4. **PIEZAS ESPECIALES**

Características:

- Fundición dúctil, tipo K 9, con extremos embridados
- Instalación: En arquetas
- Fluido: Agua potable
- Diámetro nominal: 600 y 300 mm
- Presión nominal de bridas: PN-16
- Protección:
 - Cementado interior: 3 mm.
 - Pintura exterior rica en zinc
 - Barniz bituminoso de acabado
- Juntas: Neopreno
- Tornillería: Cadmiada con tapones engrasados de protección

Precio:

El precio incluye el suministro de la tubería, juntas, tornillería con tapones de protección y accesorios, instalación y pruebas de presión y estanquidad.

FICHA TÉCNICA Nº5. **TUBERIA DE FUNDICIÓN**

Descripción:

Ml. de tubería colocada en zanja.

Características:

- **Material:** Fundición clase K-9 (UNE EN 545:2002, UNE-EN 681-1:1996, UNE-EN 681-1/A1:1999 e ISO 7005-2_1988)

- **Construcción:** En taller

- **Conexiones:** Junta flexible standard con anillo elastomérico.

- **Diámetro nominal:** 600 y 300 mm.

FICHA TÉCNICA Nº6. **IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO**

Características:

Se establecen las siguientes medidas de protección en cuanto a impermeabilización del depósito:

- **Revestimiento elástico de poliuretano**

Es un revestimiento elástico de poliuretano formado por dos componentes y exento de disolventes. Proporciona películas impermeables muy elásticas y con gran resistencia a la abrasión y a los ácidos diluidos y álcalis.

Propiedades

- Gran adherencia al soporte
- Resistencia química a los ácidos en baja concentración, a los álcalis y grasas minerales
- Impermeabilidad
- Resistencia a la abrasión
- Resistencia a la fisuración del soporte
- Certificado de Potabilidad

Campos de aplicación

Está formulado para una aplicación en los siguientes campos:

- Como revestimiento en tratamientos de estanqueidad mediante resinas de poliuretano sobre soportes de hormigón o mortero como presas, canales, depósitos, decantadores.
- Como revestimiento de elementos metálicos, en tuberías, estructuras, etc.
- Para sellado y protección de masillas en juntas de dilatación, construcción, etc.

- Revestimiento de suelos y paredes de cámaras, laboratorios, salas, etc.

Preparación del soporte

La superficie deberá estar limpia de polvo, grasa y partículas sueltas. Un chorreado con arena o agua a presión (200 atm) se recomienda, pudiendo ser sustituido en ocasiones, por un cepillado mecánico o manual con púa metálica / fresado, etc.

Como imprimación se emplea OTR 23

Mezcla

Remover para homogeneizar el contenido del envase del componente A. Verter el contenido total del envase etiquetado como componente B, dentro del envase del componente A y agitar por medio de agitador mecánico de bajas revoluciones (< 600 rpm) durante 4-5 minutos, hasta obtener un producto de aspecto y color homogéneo.

La relación de mezcla de este producto es A/B = 80 / 20

Aplicación

El producto se aplica a rodillo o brocha generalmente. También se puede proyectar, pero es diluirlo con Diluyente OTR, un 10 %. También puede diluirse un 5 % máximo, cuando su empleo se realiza como imprimación o para facilitar la aplicación.

Limpieza de las herramientas

La limpieza de la herramienta se debe realizar en "fresco" y antes de que el producto haya polimerizado.

Se realizará con el Disolvente OTR.

Consumos

El consumo medio sobre soporte hormigón imprimado es de 0,4 kg/m².

Dependiendo del estado del soporte imprimado (rugosidad), el consumo puede variar un ± 20 %.

Datos técnicos

| Datos técnicos | |
|---|--|
| Color | Rojo/Gris/RAL a indicar |
| Peso específico | 1.3 gr./cm ³ |
| Contenido en sólidos | > 99 % |
| Pot – Life 20 ° C | 40-55 min. |
| Seco al tacto a 20 °C | 4-6 horas |
| Transitable al pie | 24 horas |
| Tiempo entre capas | Capa anterior seca mínimo - 72 horas máximo |
| Consumo medio | 400 gr./m ² |
| Espesor medio | 300 – 350 micras |
| Adherencia al hormigón | > 25 kg/cm ² (> propia cohesión) |
| Adherencia a la imprimación | > imprimación al soporte |
| Abrasión Taber (100 ciclos) | < 0.07 gr |
| Absorción de agua (% en peso 6 días) | < 1 |
| Resistencia a presión negativa | 10 kp/cm ² |
| Resistencia al desgarro | 147 Nw |
| Alargamiento a la rotura | 65 % |

- **Revestimiento poliuretano**

Es un revestimiento semielástico de poliuretano, formado por dos componentes y exento de disolventes.

Proporciona películas impermeables de alto espesor y gran resistencia a la abrasión.

Propiedades

- Gran adherencia al soporte
- Resistencia química a los ácidos en baja concentración, a los álcalis y grasas minerales
- Impermeabilidad
- Resistencia a la abrasión

Campos de aplicación

Está formulado para una aplicación en los siguientes campos:

- Como imprimación y/o revestimiento en tratamientos de estanqueidad mediante resinas de poliuretano sobre soportes de hormigón o mortero como presas, canales, depósitos, decantadores.
- Como revestimiento de elementos metálicos, en tuberías, estructuras, etc.
- Para imprimación de masillas, como dieléctrico en conducciones eléctricas, revestimiento de suelos, etc.

Preparación del soporte

La superficie deberá estar limpia de polvo, grasa, partículas sueltas y sin nada de humedad.

Un chorreado con arena o agua a presión (200 atm) se recomienda, pudiendo ser sustituido en ocasiones, por un cepillado mecánico o manual con púa metálica / fresado, etc.

Mezcla

Remover para homogeneizar el contenido del envase del componente A. Verter el contenido total del envase etiquetado como componente B, dentro del envase del componente A y agitar por medio de agitador mecánico de bajas revoluciones (< 600 rpm) durante 4-5 minutos, hasta obtener un producto de aspecto y color homogéneo.

La relación de mezcla de este producto es A/B = 85 / 15

Aplicación

El producto se aplica a rodillo o brocha generalmente. Puede proyectarse, pero es preciso diluirlo con Diluyente OTR, entre un 10 –15 %. También puede diluirse entre un 5 – 10 %, cuando su empleo se realiza como imprimación o dependiendo de la porosidad del soporte. La limpieza de la herramienta se debe realizar en “fresco” y antes de que el producto haya polimerizado.

Limpieza de las herramientas

La limpieza de la herramienta se debe realizar en “fresco” y antes de que el producto haya polimerizado.

Consumos

El consumo medio sobre soporte hormigón es de 0,5 kg/m², si bien dependiendo de su empleo como imprimación o revestimiento puede variar +/- 20 %.

Eliminación de residuos

Los envases se deberán eliminar como residuos peligrosos, según la Normativa vigente

Datos técnicos

| Datos técnicos | |
|--|---|
| Color | Rojo/Gris/RAL a indicar |
| Peso específico | 1.75 gr./cm ³ |
| Contenido en sólidos | > 99 % |
| Pot – Life 20 ° C | 45-60 min. |
| Seco al tacto a 20°C | 4- 6 horas |
| Transitable al pie | 24 horas |
| Tiempo entre capas | Capa anterior seca mínimo - 72 horas máximo |
| Temperatura mínima de empleo | 5° C |
| Consumo medio recomendado | 500 gr./m ² |
| Espesor medio recomendado | 250 – 300 micras |
| Adherencia al hormigón | > 25 kg/cm ² (> propia cohesión) |
| Abrasión Taber (100 ciclos) | < 1.4 mgr |
| Absorción de agua (% en peso 6 días) | < 3 |
| Permeabilidad (0.3 kg/cm² 5 horas) | Satisfactorio |
| Resistencia al desgarro | 40 Nw |
| Alargamiento a la rotura | 3 % |

FICHA TÉCNICA Nº7. **PINTURA**

Descripción:

La pintura para las tuberías metálicas, se compone de un tratamiento interior no contaminante y homologado por Sanidad, consistente en:

- Chorreado de arena hasta alcanzar el grado Sa-3 de las normas S.I.S. 05.59.00-1.967 con arena de sílice pura, lavada y seca, de granulometría adecuada y compresor de 7 Kg/cm² para 5 m³/min.
- Aplicación de recubrimiento epoxi sin disolvente, no contaminante, hasta alcanzar un espesor total de 400 micras + 10%.

Un tratamiento exterior, si no va recubierto de hormigón, consistente en:

- Chorreado de arena hasta alcanzar el grado Sa-2½ de las normas S.I.S. 05.59.00-1.967.
- Aplicación a pistola de una capa de imprimación anticorrosiva, según norma INTA-16.41.04-A con un espesor de película de 35 micras + 10%.
- Aplicación a pistola de una capa de fondo de pintura de esmalte sintético de 50 micras.
- Aplicación a pistola de una capa de acabado de pintura de esmalte sintético brillante de los colores normalizados por el CYII de 50 micras.

FICHA TÉCNICA Nº8. **VALVULERÍA**

Descripción:

- Tipos: - De mariposa DN 600 mm.
- De compuerta DN 300, 200 y 150 mm.
- Ventosas trifuncionales DN 150 mm.
- Instalación: En arquetas y en cámara de válvulas depósito
- Fluido: Agua potable
- Presión nominal: PN 16

Características:

- Dimensiones, materiales y condiciones de suministro e instalación, conforme a las Normas Técnicas de Canal Gestión Lanzarote.
- Control de calidad, conforme a las PPI que se acompañan
- Marcas, modelos y tipos homologados por Canal Gestión Lanzarote o en su defecto aceptadas por el Director de las Obras previamente a su suministro

Precio:

El precio incluye el suministro de la valvulería, (excepto cuando expresamente se indica que solo es colocación), juntas, tornillería cadmiada con tapones de protección y accesorios, instalación y pruebas de funcionamiento.

**VALVULAS DE COMPUERTA HOMOLOGADAS POR CANAL GESTIÓN
LANZAROTE**

| MARCA | TIPO | SERIE | DN | PN |
|------------------------------------|---------------|---------------------------|--|----------|
| A.V.K. | 02/85 | LARGA | 50-300 | 10-16 |
| | 06/85 | CORTA | 50-300 | 10-16 |
| | 33/85 | ENCHUFE | 80-200 | 10-16 |
| | Salida PE 100 | | 50-80 | 16 |
| | 02/68 | LARGA | 50-300 | 25 |
| BELGICAST INTERNACIONAL | BV-05-47-C1 | CORTA | 50-300 | 10-16 |
| | BV-05-47-C2 | LARGA | 50-300 | 10-16 |
| | BV-05-47-C3 | ENCHUFE | 50-300 | 10-16 |
| | BV-05-47-C4 | LARGA | 50-300 | 25 |
| CASVIAN | Cast-17 | F-4 (Corta) | 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300 | 10-16 |
| | Cast-17 | F-5 (Larga) | 50, 65, 80, 100, 150, 200 | 10-16-25 |
| | Cast-17 | ENLACE ELÁSTICO | | 16 |
| DANFOSS ESCO | S-1140 | F-4 (serie 14) (Corta) | 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300 | 10-16 |
| | S-1240 | F-5 (serie 15) (Larga) | | 10-16 |
| FERTOR DUCTIL | F – 4 | CORTA | 50-300 | 16 |
| | F – 5 | LARGA | 50-300 | 16 |
| FUCOLI SOMEPAL | SIGLO XXI | S-14 (Corta) | 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300 | 10-16 |
| | SIGLO XXI | S-15 (Larga) | | 10-16 |
| HAWLE | ELYPSO-CYII | | | |
| | 4000 | CORTA | 50-300 | 10-16 |
| | 4700 | LARGA | 50-300 | 10-16 |
| | 4500 | ENCHUFE | 80-300 | 10-16 |
| SAINT GOBAIN PAM | Euro 20 | | | |
| | Tipo 21 | LARGA | 50-300 | 10-16 |
| | Tipo 23 | CORTA | 50-300 | 10-16 |
| | Tipo 25 | ENCHUFE | 80-200 | 10-16 |
| VAG | VAG EKO | CORTA | 50-300 | 10-16 |
| | VAG EKO | LARGA | 50-300 | 10-16 |

VALVULAS DE MARIPOSA HOMOLOGADAS POR CANAL GESTIÓN LANZAROTE

| MARCA | MODELO | SERIE | DIÁMETRO (mm.) | PN | EXC |
|------------------------------------|------------------|----------|----------------|----------|--------------|
| ANGODOS | AG1-BC | Larga | 300 a 600 | 10-16-25 | Simple |
| | AG1-BC | Larga | 700 a 900 | 10-16 | Simple |
| | AG1-BC | Corta | 700 a 1.600 | 10-16 | Simple |
| | AG1-BC | Larga | 1.000 a 1.600 | 10 | Simple |
| | AG1-BC | Larga | 300 a 600 | 10-16-25 | Doble |
| | AG1-BC | Larga | 700 a 1.600 | 10-16 | Doble |
| | AG1-BC | Corta | 1.000 a 1.600 | 10-16 | Doble |
| | AG1-BC | Larga | 700 a 1.600 | 25 | Doble |
| A.V.K. | 75/45 | Corta | 50-600 | 10-16 | Concéntricas |
| | 75/46 | Larga | 50-600 | 16-16 | Concéntricas |
| BELGICAST INTERNACIONAL | GOLD-15 | Larga | 600- 1.400 | 10 | Doble |
| | GOLD-15 | Larga | 600-900 | 16 | Doble |
| ERHARD | 5074 | Larga | 200 -1.600 | 10 | Doble |
| | 5075 | Larga | 80 -1.000 | 16 | Doble |
| | 5016 | Larga | 80 -600 | 25 | Doble |
| GLYNWED PIPE SYSTEMS | FRIASEAL-400 | Larga | 450 - 1.200 | 10 | Doble |
| | FRIASEAL-400 | Larga | 450 - 600 | 16 | Doble |
| SAINT GOBAIN CONDOTTE | 481 | Larga | 150 -2.000 | 10 | Doble |
| | 481 | Larga | 150 - 1.000 | 16 | Doble |
| | 481 | Larga | 150 - 600 | 25 | Doble |
| SAMSUN MACHINERY INDUSTRIES | BVP79BX | 14 Larga | 150 - 3.000 | 10-16-25 | Doble |
| TALLERES LOMINCHAR | L.E. 1 | Larga | 200 - 1.600 | 10 | Simple |
| | L.E. 1 | Larga | 200 - 900 | 16 | Simple |
| | L.D. 1 | Larga | 1.000 - 1.600 | 16 | Doble |
| | L.E. 2 | Larga | 200 - 600 | 25 | Simple |
| | L.D. 2 | Larga | 700 a 1.600 | 25 | Doble |
| VAG | EKN-KAT-234200-A | Larga | 150 -1.600 | 10 | Doble |
| | EKN-KAT-234200-A | Larga | 150 - 1.000 | 16 | Doble |
| | EKN-KAT-234200-A | Larga | 150 - 400 | 25 | Doble |
| | EKN-KAT-234200-A | Larga | 700 - 1.600 | 10-16 | Doble |
| | EKN-KAT-234200-A | Larga | 150 - 1.200 | 25 | Doble |

VALVULAS DE AERACIÓN HOMOLOGADAS POR CANAL GESTIÓN LANZAROTE

| MARCA | TIPO Y MODELO | PN | DN |
|------------------------------|-----------------------|----------|-----------|
| CRISPIN MULTIPLEX | ADUCCIÓN | | |
| | SERIE VR-CYII | 10-16-25 | 80 - 400 |
| | TRIFUNCIONAL | | |
| | DUAL SERIE AL/PL-CYII | 16-25-40 | 25 - 400 |
| | UNIV. SERIE UL-CYII | 16-25-40 | 25 - 100 |
| | PURGADOR | | |
| | SILVER PL-CYII | 16-25-40 | 80 100 |
| ERHARD | TRIFUNCIONAL | | |
| | 6917/6927/6937 | 10-16-25 | 50 - 200 |
| IRUA | PURGADORES | | |
| | 910.25.CYII | 10-16-25 | 25 |
| | 912.25.CYII | 10-16-25 | 25 |
| | 920.50.CYII | 10-16-25 | 50 |
| | 922.80.CYII | 10-16-25 | 80 |
| | 923.100.CYII | 10-16-25 | 100 |
| | BIFUNCIONAL | | |
| | 930.XX.CYII | 10-16-25 | 25 - 400 |
| | TRIFUNCIONAL | | |
| | 945.XX.CYII | 10-16-25 | 25 - 100 |
| | 950.XX.CYII | 10-16-25 | 150 - 400 |
| | 951.XX.CYII | 10-16-25 | 150 - 400 |
| | 942.XX.CYII | 10-16-25 | 50 - 150 |
| ADUCCTORAS | | | |
| 990.XX.CYII | 10-16-25 | 65 - 400 | |
| TALLERES | BIFUNCIONAL | 10-16-25 | 50 - 150 |
| LOMINCHAR | TRIFUNCIONAL | 10-16-25 | 50 - 400 |
| VAG | TRIFUNCIONAL | | |
| | VAG-DUOJET | 10-16-25 | 50 a 200 |

| MARCA | TIPO Y MODELO | PN | DN |
|--------------------------|------------------------------|----------|-------------|
| BAYARD | PURGADORES | | |
| | T102 | 16 | 25,4 |
| | 102 | 16 | 65-80 |
| | T102 | 25 | 25,4 |
| | 102 | 25 | 50-65-80 |
| | T150 | 25 | 25,4 |
| | 150 | 25 | 65 |
| | T150 | 40 | 25,4 |
| | 150 | 40 | 50-65-80 |
| | TRIFUNCIONAL | | |
| | V200 | 16 | 50 |
| | V200 | 25 | 50 |
| | V200 | 40 | 50 |
| | V1000 | 16 | 150 |
| | V1000 | 25 | 150 |
| | V1000 | 40 | 150 |
| SAINT GOBAIN CONDOTTE | PURGADORES (2,25) | | |
| | 613/111 | 10-16 | 19/25,4 |
| | 613/113 | 10-16 | 40/50/60/65 |
| | PURGADORES (1,75) | | |
| | 613/111 | 25 | 19/25,4 |
| | 613/113 | 25 | 40/50/60/65 |
| | BIFUNCIONAL | | |
| | 611/4000 S | 10-16-25 | 50 |
| | 611/6000 S | 10-16-25 | 80 |
| | TRIFUNCIONAL PURGADOR (2,25) | | |
| | 612/4000 D | 10-16 | 50 |
| | 612/6000 D | 10-16 | 80 |
| | 612/9000 D | 10-16 | 100 |
| | TRIFUNCIONAL PURGADOR (1,75) | | |
| | 612/4000 D | 25 | 50 |
| | 612/6000 D | 25 | 80 |
| 612/9000 D | 25 | 100 | |

FICHA TÉCNICA Nº9. **VALVULA CONTROL DE LLENADO**

Descripción:

- Tipos: Válvula con doble piloto para dos vasos.
- Accionamiento de apertura o cierre: gradual, evitándose las válvulas de acción rápida que puedan provocar golpe de ariete.
- Fluido: agua potable
- Presión nominal: PN 16
- Funcionamiento:

En su función de válvula de flotador, deberá controlar automáticamente el nivel de agua del depósito, cerrándose cuando se alcance la lámina máxima; además, deberá abrir automáticamente cuando el nivel de agua baje del nivel máximo. La apertura y cierre de la válvula deberán estar controlados por el movimiento de un flotador que suba y baje con los cambios de nivel del agua. El nivel de cierre (lámina máxima) deberá ser regulable dentro de un margen, actuando sobre la longitud de la varilla de la bola-flotador y su inclinación. La válvula llevará válvulas de bola en los tubos de control exteriores que permitan la actuación manual sobre la misma; se podrá.

- Diseño:

Cuerpo en globo, con bridas, partes internas en bronce, válvula de aguja y pequeño filtro con grifo de purga, que permita la limpieza del mismo con la válvula funcionando.

- Especificaciones del piloto:

Estará mandada por un piloto externo, fácilmente accesible, desmontable aunque la válvula esté funcionando a presión, y que pueda regularse sin tener que desmontar ninguna parte de la válvula, muelles ni usar herramientas especiales

Tendrá un pistón de movimiento de flotación libre, actuado sin resortes, muelles ni diafragmas, con asiento único de diámetro igual al diámetro de entrada y salida de la válvula.

El recorrido mínimo del pistón será del 25% del diámetro del asiento, y además, deberá ser guiado por arriba y por debajo del asiento, a una distancia no menor al 75% del diámetro del asiento.

El pistón deberá posarse sobre un asiento y tendrá que asegurar un cierre eficaz.

La válvula deberá tener empaquetaduras de cuero (u otro material idóneo) para asegurar un cierre hermético e impedir la fricción metal – metal o asiento metal – metal.

La válvula deberá llevar una varilla que indique la posición del pistón y por tanto el grado de apertura.

Características:

- Dimensiones, materiales y condiciones de suministro e instalación, conforme a las Normas Técnicas de Canal Gestión Lanzarote.
- Marcas, modelos y tipos homologados por Canal Gestión Lanzarote (a fecha de septiembre de 2007 o posterior) o en su defecto aceptadas por el Director de las Obras previamente a su suministro.

Precio:

El precio incluye el suministro de la valvulería, juntas, tornillería cadmiada con tapones de protección y accesorios, instalación y pruebas de funcionamiento.

FICHA TÉCNICA Nº10. VALVULA ANTI-INUNDACIÓN

Descripción:

- Tipos: Válvula de mariposa con un sentido de flujo y una velocidad de cierre.
- Accionamiento de apertura o cierre: Por sobrevelocidad.
- Fluido: agua potable
- Presión nominal: PN 16
- Funcionamiento:

Al haber una rotura se origina un gran aumento de caudal, lo que hace que la velocidad del agua dentro de la tubería aumente. Este aumento ejerce una presión en una paleta interna que hace que se desencadene el sistema oleohidráulico para el cierre de la válvula.

Esta válvula no requiere presión agua arriba para actuar, por lo que es idónea para su colocación a la salida de los depósitos.

Funcionamiento mecánico – oleohidráulico que no requiere energía externa.

- Diseño:

Doble excentricidad de la mariposa, con tendencia al cierre y ayuda con contrapeso

Cuerpo y Mariposa: Fundición nodular GS revestido de epoxy 100 a 150 micras

Maniobra de la mariposa mediante gato hidráulico simple efecto fijado en el cuerpo de la válvula

Bomba hidráulica manual para maniobra del gato

Transferencia de la información de la sobrevelocidad de la paleta de detección al gato de desenclavamiento mediante circuito hidráulico

Características:

- Cuerpo y paleta de detección: acero mecano-soldado
- Eje de cierre de la paleta: Acero inoxidable
- Dimensiones, materiales y condiciones de suministro e instalación, conforme a las Normas Técnicas de Canal Gestión Lanzarote.

Precio:

El precio incluye el suministro de la valvulería, juntas, tornillería cadmiada con tapones de protección y accesorios, instalación y pruebas de funcionamiento.

FICHA TÉCNICA Nº11. **FILTRO**

Descripción

Ud de Filtro colador, tipo globo, de diámetro DN 600, PN 16, con malla en acero inoxidable.

Características

Cumplirá lo que la norma técnica de Canal Gestión Lanzarote.

Medición y abono

Se mide por unidad colocada incluyendo la tornillería de acero inoxidable, juntas elastoméricas, totalmente colocado y probado

FICHA TÉCNICA Nº12. **CAUDALÍMETRO**

Descripción:

Ud. de caudalímetro electromagnético situado en conducciones de diámetro menor o igual a 800 mm.

En este caso se coloca un caudalímetro DN 600 mm.

Características:

Tipo Krohne Aquaflux o similar.

Se dispondrá un carrito de desmontaje junto al caudalímetro que permita el desmontaje del conjunto.

Temperatura de proceso: -25 °C a ≤ +90 °C

Temperatura ambiente: -25 °C a ≤ +60 °C

Electrodos: Extraíbles en acero 1.4571

Materiales del sensor:

 Tubo de medida: Acero inoxidable 1.4301 según norma Hastelloy, equivalente a SS 304

 Recubrimiento Interno: Goma Dura

 Electrodos: Hastelloy C4

 Bridas de conexión: Acero 1.0501 o AISI C 1035 con revestimiento de poliuretano

 Carcasa: Chapa de acero con recubrimiento de poliuretano

Display: con indicación de medida local y programación.

Precisión: Error menor de 1% del valor medido.

Medición y totalización en los dos sentidos de flujo.

Alimentación: 220 Vac. o 24 Vcc

Salidas: Pulsos y analógica de 4/20 mA, aislada galvánicamente de resto de salidas.

Protección: IP 68

Medición y abono:

El precio incluye el suministro del equipo, así como juntas, tornillería cadmiada con tapones de protección y accesorios, instalación y pruebas de funcionamiento. El pago se realizará por unidad colocada y probada.

FICHA TÉCNICA Nº13. TRITUBO Y FIBRA ÓPTICA

Descripción:

m.l. Tritubo colocado en zanja. El tritubo se dejará colocado con guías interiores que permitan el tendido de futuros cables.

ml. Fibra óptica monomodo de 64 fibras colocada y operativa en el interior del tritubo.

Equipamiento individual complementario como racks para repartidores o conexión de fibras individuales a los mismos.

Medición y abono:

Ambas unidades se abonarán por metro lineal incluyendo colocación y pruebas de conexión y transmisión de datos. Se verificará en cualquier caso la continuidad y no obstrucción de cada una de las conducciones del tritubo incluso las que no queden ocupadas por la fibra óptica.

FICHA TÉCNICA Nº14. **TRANSDUCTOR DE PRESIÓN**

Descripción:

Ud. de transductor de presión colocado en la conducción con salida analógica e indicación digital de medida en el frontal del equipo.

Características:

- Técnica: 2 ó 4 hilos
- Señal de salida: 4 – 20 mA
- Células de medición: Varios posibles rangos según la presión máxima a medir:
 - 0,1 a 2 bar
 - 0,5 a 10 bar
 - 3 bar a 55 bar.
- Precisión: 0,1% del rango calibrado
- Modificación posible de rango: 20:1
- Protección IP67

Ajuste independiente de 0 y del rango.

- Alimentación: 24 Vcc
- Conexión a conducción: ½" NPT incluyendo llaves de aislamiento, purga y prueba.
- Material de diafragma: Acero inoxidable 316L
- Material de conexión: Acero inoxidable 316L
- Salidas: Analógica 4-20 mA y digital por pulsos.

Medición y abono:

El precio incluye la unidad totalmente colocada, comprobada y conexionada. Se incluye asimismo la parte proporcional de material auxiliar como roscas o llaves de aislamiento, así como la ejecución de la toma de presión en la conducción o elemento presurizado a monitorizar.

FICHA TÉCNICA Nº15. **CABLES BT**

Cable Alumbrado:

- Denominación: RV 0,6/1 KV
- Naturaleza del conductor: Cobre
- Aislamiento: XLPE
- Sección: 1 x 2,5/1,5 mm²

Cable de fuerza:

- Denominación: RV 0,6/1 KV
- Naturaleza del conductor: Cobre
- Aislamiento: XLPE
- Sección: 1 x 4/2,5 mm²

Cable de alimentación bombas:

- Denominación: RVKV 0,6/1 KV Apantallado simétrico
- Naturaleza del conductor: Cobre
- Aislamiento: XLPE
- Sección: 2x 150 mm²// 1x 240 mm²

Conexión con transformador

- Denominación: RVKV 0,6/1 KV Apantallado simétrico
- Naturaleza del conductor: Cobre
- Aislamiento: XLPE
- Sección: 3x 240 mm²//3x150 mm²

Cable de alimentación equipos:

- Denominación: RVKV 0,6/1 KV Apantallado simétrico
- Naturaleza del conductor: Cobre
- Aislamiento: XLPE
- Sección: 1x 16 mm²// 1x 2,5 mm²

Cable de alimentación resistencias a bombas:

- Denominación: RVKV 0,6/1 KV Apantallado simétrico
- Naturaleza del conductor: Cobre
- Aislamiento: XLPE
- Sección: 1x 2,5 mm²

FICHA TÉCNICA Nº16. **CABLE ELÉCTRICO 150 MM2 ACOMETIDA M.T. AL CENTRO DE SECCIONAMIENTO**

Características

- Designación: RHZ1 12/20 kV.
- Sección: 150 mm²
- Tensión de ensayo: 30 kV.
- Conductores: cuerdas compactas de aluminio clase 2.
- Características del cable. según UNE 20003 y UNE 21085.
- Formación del conductor: según UNE 21022.
- Resistencia del conductor: según UNE 21022.
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE)
- Pantalla: Corona de hilos de cobre con contraespira de 16mm² de sección nominal, y obturación longitudinal.
- Cubierta: Poliolefina plástica, cero halógenos, tipo Z1

Características aislamiento

Tipo de aislamiento: polietileno reticulado XLPE, tipo DIX3, según UNE-HD 603-1

Temperatura máxima en servicio: 90° C.

Temperatura máxima cortocircuito: 250 ° C.

Características mecánicas aislamiento

Sin envejecimiento:

- Resistencia a la rotura: 1.250 N/cm² min.
- Alargamiento a la rotura: 200% min.

Después envejecimiento con estufa de aire:

- Temperatura tratamiento: 135° C.
- Duración tratamiento: 168 horas.
- Variación del valor inicial de la resistencia a la rotura: ± 25 máx.
- Variación del valor inicial del alargamiento: ± 25 máx.

Características físico-químicas aislamiento

Termoplasticidad: Termoestable.

Alargamiento en caliente bajo

carga: máx. 175% durante 15 min. a 200° C.

Absorción de agua: Máximo 1 mg/cm² durante 14 días a 85° C.

Características eléctricas aislamiento

Constante a 20° C: min. 10.000 Ω W km.

Resistividad transversal a 20° C: ∞.

Pérdidas dieléctricas a temperatura

servicio: máx. 80 x 10⁻⁴

Resistividad térmica: 350° C cm/W.

Características físicas aislamiento

Espesor radial de aislamiento: 5,5 mm.

Diámetro sobre aislamiento: 25,9mm.

Diámetro exterior aprox.: 32,3mm.

Peso aproximado. 1.173 kg/km.

Radio mínimo de curvatura: 462mm

Características físicas del cable

| | |
|--------------------------------|--------------|
| Espesor radial de aislamiento: | 5,5 mm. |
| Diámetro sobre aislamiento: | 25,9mm. |
| Diámetro exterior aprox.: | 32,3mm. |
| Peso aproximado. | 1.173 kg/km. |
| Radio mínimo de curvatura: | 462mm. |

Características eléctricas del cable

| | |
|-----------------------------|---------------------|
| Resistencia ohmica a 20° C: | 0,206 / Km. |
| Capacidad por fase: | 0,231 μ F / Km. |
| Reactancia a 50 Hz.: | 0,114 / Km. |

Intensidad máxima admisible en

régimen permanente: 315 A. para cable enterrado a 1 m. y a 25°C, en terreno con Res. T. de 1 ° K. m. / W.

Caída de tensión entre fases:

-Con $\cos \phi = 0,8$: 0,40 V/A Km. a 15 KV.

- Con $\cos \phi = 1$: 0,36 V/A Km. a 15 KV.

Intensidad máxima de cortocircuito:

- Para 0,1 segundo: 44,9 KA.

- Para 0,5 segundo: 20,1 KA.

- Para 1,0 segundo: 14,2 KA.

- Para 2,0 segundo: 9,9 KA.

- Para 3,0 segundo: 8,1 KA.

FICHA TÉCNICA Nº17. **CELDA INTERRUPTOR EN LINEA**

Características

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 375 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

| | |
|---|---|
| Interruptor – seccionador III: | De 3 posiciones con corte en SF6. |
| Intensidad: | 400 A |
| Tensión nominal: | 24 kV. |
| Intensidad admisible de corta duración (1S): | 16 kA. |
| Intensidad de cresta de corta duración: | 40 kA. cresta. |
| Seccionador puesta a tierra III: | SF6. |
| Mando: | manual CIT. |
| Bloque: | de tres lámparas de señalización de presencia de tensión. |
| Juego de barras III: | de 400 A. |
| Enclavamiento: | por cerradura. |
| Intensidad de cortocircuito: | condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora. |

Protecciones

Enclavamientos y protecciones:

El interruptor principal y la puesta a tierra NUNCA podrán conectarse simultáneamente.

Siempre queda garantizado que para conseguir el acceso al compartimento de cables, se deba conectar previamente el seccionador de puesta a tierra.

Con el panel de acceso cables y fusibles desmontado se enclava la maniobra del aparellaje, pudiéndose maniobrar éste únicamente después de montado dicho panel.

Al desmontarse el panel frontal se impide la colocación de la palanca de maniobra, pero este enclavamiento puede ser anulado por acción voluntaria.

Normas UNE de obligado cumplimiento:

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -

EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298,

CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

Condiciones adicionales

Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal Gestión Lanzarote, (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, las celdas de llegada de línea instaladas en el centro de seccionamiento deberán cumplir con la normativa propia de dicha Compañía y con la RU 6407 B. Cumplirán asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación.

FICHA TÉCNICA Nº18. **CELDA INTERRUPTOR REMOTE**

Características

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 625 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

| | |
|---|---|
| Interruptor – seccionador III: | De corte en SF6. |
| Intensidad: | 400 A |
| Tensión nominal: | 24 kV. |
| Intensidad admisible de corta duración (1S): | 16 kA. |
| Intensidad de cresta de corta duración: | 40 kA. cresta. |
| Mando: | manual CIT. |
| Bloque: | de tres lámparas de señalización de presencia de tensión. |
| Juego de barras III: | de 400 A, para conexión superior derecha y superior izquierda con otras celdas. |
| Enclavamiento: | por cerradura. |
| Intensidad de cortocircuito: | condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora. |

Indicar protecciones a personas y equipos.

Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión

Normas UNE de obligado cumplimiento.

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -

EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298,

CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

Condiciones adicionales

Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal Gestión Lanzarote , (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, las celdas de llegada de línea instaladas en el centro de seccionamiento deberán cumplir con la normativa propia de dicha Compañía y con la RU 6407 B. Cumplirán asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación

FICHA TÉCNICA Nº19. **CELDA PROTECCIÓN GENERAL**

Características

Módulo Metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 750 mm. de ancho y 1.220 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

| | |
|---------------------------------------|---|
| Seccionador III: | De corte en SF6. |
| Mando: | CS1 manual y enclavamiento. |
| Interruptor III: | Automático de corte en SF6. Incorporará un relé de protección de fase (50/51) y homopolar (50N/51N), contra sobrecargas, cortocircuitos y defectos de tierra. |
| Intensidad: | 400 A |
| Tensión nominal: | 24 kV. |
| Intensidad admisible de corta | |
| duración (1S): | 16 kA. |
| Intensidad de cresta de corta | |
| duración: | 40 kA. cresta. |
| Juego de barras III: | Para conexión superior e inferior, derecha o izquierda |
| Mando: | Manual |
| 3 captadores de intensidad CSa o CSb. | |
| Testigo: | presencia de tensión. |
| Enclavamiento: | por cerradura. |
| Intensidad de cortocircuito: | condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora. |

Indicar protecciones a personas y equipos.

Justificación del relé elegido en función de la carga en servicio e instalada.

Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión

Normas UNE de obligado cumplimiento.

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -

EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298,

CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

FICHA TÉCNICA Nº20. **CELDA DE MEDIDA**

Características:

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 750 mm. de ancho y 1.020 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

| | |
|--------------------------------|--|
| Transformador de intensidad: | 3 ud. |
| Potencia precisión: | 15 cl.0,2s |
| Relación: | 5-10/5 A |
| Límite térmico: | 200 In. |
| Transformador de tensión: | 3 ud. |
| Potencia precisión: | 15 VA cl.0,2 –15 VA CL3P, Antiexplosivos. |
| Relación: | 16,5-22:√3/0,11:√3/0,11:3 KV |
| Aislamiento general: | 24 kV. en resina encapsulado. |
| Embarrado interno: | 400 A |
| Transformadores de intensidad: | serán de doble relación, justificándose la misma en función de la carga y posible ampliación de potencia del centro de transformación. |

Normas UNE de obligado cumplimiento:

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -
EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298,
CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

FICHA TÉCNICA Nº21. INTERCONEXIÓN DE CELDAS A 20KV

Características:

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 750 mm. de ancho y 1.020 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

| | |
|--------------------------------|--|
| Transformador de intensidad: | 3 ud. |
| Potencia precisión: | 15 cl.0,2s |
| Relación: | 5-10/5 A |
| Límite térmico: | 200 In. |
| Transformador de tensión: | 3 ud. |
| Potencia precisión: | 15 VA cl.0,2 –15 VA CL3P, Antiexplosivos. |
| Relación: | 16,5-22:√3/0,11:√3/0,11:3 KV |
| Aislamiento general: | 24 kV. en resina encapsulado. |
| Embarrado interno: | 400 A |
| Transformadores de intensidad: | serán de doble relación, justificándose la misma en función de la carga y posible ampliación de potencia del centro de transformación. |

Normas UNE de obligado cumplimiento:

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -
EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298,
CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

FICHA TÉCNICA Nº22. CELDA PROTECCIÓN TRANSFORMADOR INTERRUPTOR
FUSIBLES COMBINADOS

Características

Módulo Metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 375 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

Seccionador III: De corte en SF6.

Intensidad: 400 A

Tensión nominal: 24 kV.

Intensidad admisible de corta

duración (1S): 16 kA.

Intensidad de cresta de corta

duración: 40 kA. cresta.

Juego de barras tripular de 400^a para conexión superior con celdas adyacentes.

Mando CI1 manual de acumulación de energía

Tres cortacircuitos fusibles de alto poder de ruptura con baja disipación térmica

Señalización mecánica de fusión fusibles.

Indicadores de presencia de tensión con lámparas.

Embarrado de puesta a tierra.

Seccionador de puesta a tierra de doble brazo (aguas arriba y aguas abajo de los fusibles).

Relé para la protección indirecta de sobrecarga y homopolar (defectos a tierra) asociada a la celda de protección. Se asociará a tres toroidales, que provocará la apertura del interruptor cuando se detecte una sobrecarga o una corriente homopolar superior o igual al umbral de sensibilidad preseleccionado y después de la temporización definida.

Enclavamiento por cerradura impidiendo el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso a los fusibles en tanto que el disyuntor general B.T. no esté abierto y enclavado. Dicho enclavamiento impedirá además el acceso al transformador si el seccionador de puesta a tierra de la celda no se ha cerrado previamente.

Normas UNE de obligado cumplimiento.

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -

EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298,

CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

FICHA TÉCNICA Nº23. **TRANSFORMADOR**

Características:

| | |
|---------------------------------|--|
| Tipo: | Trifásico. |
| Potencia: | 250 KVA |
| Devanados: | cobre. |
| Devanado: | aceite. |
| Aislamiento: | Encapsulado en resina Epoxi. |
| Refrigeración: | natural. |
| Servicio: | interior. |
| Conexión en lado alta: | triángulo. |
| Conexión en lado baja: | estrella. |
| Neutro: | Dyn 11. |
| Regulación en alta; | conmutador manual en vacío con tomas +/- 2,5% , +/- 5%, +/-7,5% y +/-10%. |
| Tensión primaria: | rango de regulación de tensión en el primario en función de tensión de compañía en zona. |
| Tensión secundaria: | 400/230 V. |
| Normas constructivas: | UNE 20138, UNE 21428 y RV 5201 D. |
| Calentamiento máximo de bobinas | |
| A 40° C.: | 65/60 K |

Accesorios:

Tres (3) sondas PT100

Caja con bornero

Caja con termómetro digital.

Incluyendo como opcional:

- 1 terminal más de conexión para puesta a tierra. (se considera que lleva de fabricación 1)
- Anillos de elevación;
- Ruedas orientables en dos direcciones;
- Enganches para arrastre.

FICHA TÉCNICA Nº24. **CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN**

Características:

Construido en bastidor autoestable de chapa de acero electrozincada, de 2 mm de espesor en puerta y armazón de perfiles estructurales cerrados triangulares o cuadrangulares, con zócalo inferior, todos los paneles serán de 1,5 mm de espesor, el conjunto llevará revestimiento anticorrosivo con polvo epoxy-poliéster polimerizado al calor, color a definir.

El cuadro tendrá las dimensiones según necesidades e incluyendo el espacio libre del 30 % para futuras ampliaciones, placa de montaje de chapa de acero de 3 mm de espesor, puertas frontales y posteriores con apertura mínima de 125 ° y cerradura con dos llaves. Compartimentación forma 2b según norma UNE-EN-60439-1, tipo de protección IP31.

Preparados para acometida por la parte inferior con conductores de Al o Cu y salidas por la parte inferior y posterior con cables de Cu rematadas con juntas de goma. Puertas transparentes, sinóptico sobre marco frontal con rotulación del destino de cada salida.

Parte proporcional de regletas, cableado, bornes, maniobra, embarrado general con pletinas de cobre pureza 99% (3F+ N=F) preparadas para soportar intensidades de cortocircuito de kA, barra de tierra con pletina de cobre en la que se conectarán las regletas numeradas de salida a carga., portaplanos, rótulos indicativos para cada elemento, señalización de todos los conductores de salida, alumbrado interior, ventilador, filtro, termostato, pequeño material accesorios de montaje y cualquier elemento necesario para su correcto funcionamiento, colocación e instalación.

Cada módulo integrante del cuadro puede disponer de una o varias salidas, cuyo número dependerá de la intensidad y del tamaño de los elementos de la apartamenta. Cada salida dispondrá de los elementos que se relacionan a continuación:

- Interruptor automático magnetotérmico, de la intensidad adecuada en cada caso, con mando directo independiente a la puerta.
- Transformador toroidal.

- Relé de protección diferencial indirecto, con graduación de sensibilidad y temporización.

Como excepción a lo anterior, las salidas a los condensadores fijos de los transformadores de potencia, y a la batería de condensadores, únicamente llevarán el interruptor automático magnetotérmico.

Se realizará a tensión de veinticuatro voltios (24 V.) corriente alterna, mediante transformadores de circuitos separados, e indicará los siguientes estados:

- Posición de cerrado de cada uno de los interruptores automáticos, tanto en circuitos de entrada como de salida del cuadro (Color VERDE).
- Señalización de defecto magnetotérmico o diferencial (Color ROJO).

Se dotará al cuadro del número necesario de pulsadores de prueba de lámparas para comprobar con comodidad el buen funcionamiento de éstas.

FICHA TÉCNICA Nº25. **BATERÍA DE CONDENSADORES**

Características:

Condensador: trifásico, formado a partir de elementos monofásicos cableados en triángulo y separados físicamente entre sí.

Dieléctrico + armadura: polipropileno metalizado autocicatrizante.

Seco: sin líquidos impregnantes (no contiene aceites, PCB's ni similares).

Envolvente: plástica, doble aislamiento eléctrico.

Tolerancia sobre el valor de la capacidad: 10%.

Clase de aislamiento: 0,66 kV.

Resistencia a 50 Hz. 1 min.: 2,5 kV.

Intensidad máxima admisible: 1,3 In (400 V).

Tensión máxima admisible (8 h cada 24 h): 450 V.

Índice de protección: IP 31.

Color: RAL 9002.

Normas: CEI 439-1, UNE EN 60439.

Contactores: específicos para el mando de condensadores.

Temperatura máxima: 40° C.

Temperatura media 24 h.: 35° C.

Temperatura media anual: 25° C.

Temperatura mínima: - 5° C.

Interruptor automático general, sobredimensionado, y en C.G. de D.

Fusible interno APR.

Potencia de la batería: KVAR, 400 V

Las baterías de condensadores constan de:

- condensadores trifásicos de KVAR, 400 V.
- condensadores trifásicos de KVAR, 400 V.
- 1 regulador electrónico de pasos.

Condensadores:

- Dieléctrico: polipropileno metalizado.
- Seco: sin líquido impregnante.
- Ecológico: biodegradable.
- No contiene PCB.
- Pérdidas extrarreducidas: 0,4 W/kVAR.
- Conforme a la nueva norma: CEI 831 1 y 2.
- Protección antiexplosión: por membrana de sobrepresión, coordinada con un fusible interno en cada uno de los elementos del condensador.
- Resistencias: de descarga rápida en c/u de los elementos.

FICHA TÉCNICA Nº26. **CENTRO DE CONTROL MOTORES**

Tensión nominal de aislamiento:

Circuito principal: 1000 V alterna.

Circuito auxiliar: 380 V alterna.

Grado de protección IP 549

Están construidas para un tratamiento de protección del material "TC" (todo clima) según norma DIN 50016.

Toda columna dispondrá de una pletina vertical de puesta a tierra directa para cada cubículo.

Cada cubículo extraíble dispondrá de un sistema de conexión que sea el primero y el último en hacer la conexión a tierra.

Todo elemento bajo tensión estará protegido ante contactos directos una vez abierta la puerta o tapas.

Temperatura de +23 °C y 83% de humedad relativa.

Temperatura de +40 °C y 95% de humedad relativa.

Pintura:

Desengrasante en fase vapor de tricloroetileno o percloroetano a 80 °C.

Imprimación fosfatante WASH-PRIMER, PROFER de 6 a 10 micras con sobrecarga de 5 minutos a 80 °C ó 30 minutos a 25 °C (ambiente).

Acabado: laca 1 x TH de 15 a 20 micras, con cocción al horno de 20 minutos a 140 °C, total espesor 25 a 30 micras.

Color:

Paneles superiores e inferiores:

- Laca gliceroptálica funguicida gris fuerte medio brillante (RAL 1028).

- Envolventes y puertas: laca gliceroptálica fungicida claro medio brillante (RAL 1028).

Acometida A

Una celda módulo, doble profundidad, llevando montado sobre chasis fijo el siguiente material:

Interruptor automático magnetotérmico.

Relé diferencial indirecto que actúe sobre el interruptor anterior.

Analizador de red con salida RS-232., tipo KAINOS SCANRED 2001

1 Transformador monofásico de tensión 380/220/24 V.c.a., para mando y señalización de 200-1500 VA.

Automático para la protección del transformador.

Bornas marcadas y conexiones efectuadas.

Señalización

Se dotará de los contactos adecuados para que señalice interruptor activado o defecto (actuación de cualquier protección). Pulsador de prueba lámparas temporizado.

SALIDA A

Alimentaciones tetrapolares

Celda módulo, llevando montado sobre carro doble extraíble el siguiente material:

3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.

1 Disyuntor tripolar magnetotérmico con contactos NC + NA con contacto de defecto y señalización.

1 Interruptor tripolar diferencial.

3 Pinzas para salida del cortocircuito de potencia.

Sobre la puerta:

1 Etiqueta de identificación de la celda.

1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

Lámpara señalización defecto.

SALIDA B

Alimentaciones bipolares

Parte proporcional de columna fija.

1 Interruptor automático magnetotérmico con contacto auxiliar SD.

SALIDA C

Motores hasta 5,5 Kw, un sentido de marcha, arranque directo.

Celda módulo, llevando montado sobre el carro doble extraíble el siguiente material:

3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.

2 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de mando.

Interruptor bipolar magnetotérmico para protección de circuito de mando.

Interruptor automático magnético y contacto auxiliar diferencial indirecto de desconexión.

1 Contactor tripolar, bobina a 220 V.c.a. con relé de mando a 24 V.c.a., 50 Hz, con un bloque aditivo 2 NA + 2 NC + un contacto de señalización de defecto.

1 Relé auxiliar con tres contactos NA + AC, con bobina a 24 V si procede.

Relé de protección térmica diferencial.

3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

Bornas desenchufables para salida del circuito de mando.

Conexiones efectuadas.

Sobre placa frontal del carro

1 Piloto "Marcha".

1 Piloto "Defecto".

1 Pulsador "Parada-rearme" del relé térmico.

Sobre la puerta

1 Etiqueta de identificación de la celda.

1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

SALIDA D

Motores hasta 1,1 KW, dos sentidos de marcha, arranque directo.

Celda módulo, llevando montado sobre carro doble extraíble el siguiente material:

3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.

2 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de mando.

Interruptor magnetotérmico para protección de circuito de mando.

Interruptor automático magnético y contactos auxiliares de desconexión.

Relé diferencial indirecto, asociado al interruptor.

1 Inversor tripolar, bobina 220/24 V (bobina a 220 V con relé de mando a 24 V), 50 Hz, con un bloque aditivo 2 NA + 2 NC + contacto de señalización de defecto.

1 Relé auxiliar con tres contactos NA + NC, con bobina a 24 V si procede.

Relé de protección térmica y diferencial.

3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

Bornas desenchufables para salida del circuito de mando.

Conexiones efectuadas.

Sobre placa frontal de carro

- 1 Piloto Posición 1.
- 1 Piloto Posición 2.
- 1 Piloto "Defecto".
- 1 Pulsador "Parada-rearme" del relé térmico.

Sobre la puerta

- 1 Etiqueta de identificación de la celda.
- 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

SALIDA E

Motores, un sentido de marcha, con arranque estrella-triángulo.

Celda módulo, llevando montado sobre carro doble extraíble el siguiente material:

- 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
- 2 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de mando.
- Interruptor magnetotérmico para protección de circuito de mando.
- 1 Interruptor tripolar automático magnético y contactos auxiliares.

Relé de protección diferencial de 300 mA, indirecto, asociado al automático.

1 Arrancador estrella triángulo, bobina 220/24 V (bobina a 220 V con relé de mando a 24 V), 50 Hz con bloque aditivo 2 NA + 2 NC + contacto de señalización de defecto.

1 Relé auxiliar con tres contactos NA + NC, con bobina a 24 V si procede.

Relé de protección contra sobrecarga, fallo de fase, asimetría y térmica a través de CTP.

3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

Bornas desenchufables para salida del circuito de mando.

Conexiones efectuadas.

Sobre placa frontal del carro

1 Piloto "Marcha".

1 Piloto "Defecto".

1 Pulsador "Parada-rearme" del relé térmico.

Sobre la puerta

1 Etiqueta de identificación de la celda.

1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

SALIDA F

Motores de 2 velocidades.

Una celda de tamaño adecuado, llevando montado sobre carro extraíble el siguiente material:

- 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
- 2 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de control.
- 1 Interruptor automático tripolar con protección magnética y contacto auxiliar SD.
- 1 Relé diferencial. Sensibilidad 300 mA.
- 2 Bloques de relés térmico, compensado y diferencial con dispositivo especial contra la marcha en monofásico.
- 2 Contactores tripolares, bobina 220 V., 50 Hz., con bloque aditivo 2 NA + 2 NC.
- 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de protección.
- 1 Disyuntor de protección del circuito de control.
- Bornas desenchufables para salida del circuito de control.

- Para potencias superiores a 1,1 Kw, transformador de intensidad y convertidor 4-20 mA.

Sobre placa frontal del carro

- 2 Pilotos de marcha
- 1 Piloto de actuación de protecciones
- 2 Pulsadores de marcha
- 1 Pulsador de paro

Sobre la puerta

- 1 Placa de identificación de la celda
- 1 Mando giratorio con enclavamiento

SALIDA G

Electroválvulas

Parte proporcional de columna fija conteniendo:

- 1 Interruptor automático magnetotérmico con contacto auxiliar SD.
- 1 Contactor, bobina 220 V., 50 Hz., con bloque aditivo 2 NA + 2 NC.
- 1 Relé auxiliar.
- 1 Pulsador de marcha.
- 1 Pulsador de paro.
- 1 Piloto de actuación de protecciones.
- Leyenda de identificación

SALIDA H

Motores con variador de frecuencia.

- Interruptor automático magnético y diferencial con contactor auxiliar SD.
- 1 Contactor tripolar, bobina 220 V., 50 Hz., con bloque aditivo 2 NA + 2 NC.
- 1 Variador de frecuencia modelo Altivar.

Sobre placa frontal del carro

- 1 Piloto de marcha.
- 1 Piloto de defecto.
- 1 Pulsador de marcha.
- 1 Pulsador de paro.

Sobre la puerta

- 1 Mando rotativo
- Leyenda de identificación.

SALIDA I

Motores, un sentido de marcha con arrancador estático.

Celda módulo, llevando montado sobre carro doble extraíble el siguiente material:

- 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
- 2 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de mando.
- Interruptor magnetotérmico para protección de circuito de mando.
- 1 Interruptor tripolar automático magnético y contactos auxiliares.
- Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, asociado al automático.

- 1 Arrancador estático.
- 1 Contactor de inhibición del arrancador estático.
- 1 Relé auxiliar con tres contactos NA + NC, con bobina a 24 V.c.a. si procede.
- 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
- Bornas desenchufables para salida del circuito de potencia.
- Conexiones efectuadas.
- 1 Transformador de intensidad X/5 A.
- Protecciones ante sobrecarga, fallo de fase, defecto a tierra, bloqueo inversión de fases, subcarga y térmica a través de CTP.

Sobre placa frontal del carro

- 1 Piloto "Marcha".
- 1 Piloto "Defecto".
- 1 Pulsador "Parada-rearme" del relé térmico.
- 1 Pulsador "Marcha".
- 1 Pulsador "Parada".

Sobre la puerta

- 1 Etiqueta de identificación de la celda.
- 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".
- 1 Amperímetro electromagnético de 72 x 72 m. escala 0-XA.

El fabricante de los CCM's deberá aportar certificado de laboratorios homologados de ensayos correspondientes a resistencias e intensidades de cortocircuito, para valores de 50 KA eficaces y 105 KA cresta (o de 70 KAef y 154 KA cresta según los casos).

FICHA TÉCNICA Nº27. **CABLE ELÉCTRICO**

| | |
|--|---|
| Tipo: | Flexible apantallado |
| Designación: | ROV-K 0,6/1 KV |
| Sección: | Mínima 1,5 mm ² |
| Tensión nominal: | 0,6/1 KV |
| Tensión de prueba: | 3.500 V |
| Conductores: | Cobre flexible clase 5 |
| Características del cable: | UNE 21123-2; UNE EN 50625-2-1; IEC60332-1; NFC 32070-C2; IEEE 383; UNE EN 50267-2-1; IEC 60754-1. |
| Formación del conductor: | Según UNE 21022 |
| Identificación por coloración y por marcado: | UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 (hasta 5 conductores); UNE EN 50334 (más de 5 conductores). |
| Tipo de aislamiento: | Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE-HD 603-1. |
| Pantalla: | Cintas de cobre recocido aplicadas en forma de hélice con un solape mínimo del 15 %, y un espesor mínimo de 0,1 mm. |
| Cubierta: | Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1. |
| Temperatura máxima en servicio: | 90 ° C |
| Temperatura de cortocircuito: | 250 ° C |
| Resistencia al agrietamiento: | Termoestable |

| | |
|---------------------------------------|---------------------|
| Resistencia a bajas temperaturas: | Termoestable |
| Constante de aislamiento | 3,67 M .Km. a 20° C |
| Resistividad térmica del aislamiento: | 350 ° C cm. / W. |

FICHA TÉCNICA Nº28. **LUMINARIA INDUSTRIAL**

Características:

Lámpara: 250 W V.S.A.P

Cuerpo: Acero tratado y pintado

Tapas laterales: Acero tratado

Puente de fijación y reglaje de portalámparas

Junta de estanqueidad en silicona

Reflector de aluminio

Resortes en acero inoxidable

FICHA TÉCNICA Nº29. **LUMINARIA ESTANCA**

Características:

| | |
|-------------|---|
| Tipo: | luminaria industrial en chasis de poliéster |
| Difusor: | PMMA prismático transparente |
| Protección: | estanca IP65 |
| Lámparas: | Fluorescente 1 x 58 W y 2 x 58 W |

FICHA TÉCNICA Nº30. **APARATO AUTÓNOMO ESTANCO**

Características:

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| Alimentación: | 220 V 50 Hz |
| Acumuladores estanco: | Ni-Cd |
| Protección: | IP-44 estanco |
| Normas fabricación: | UNE-20392-93, UNE 60598-2-22 |
| Vatios: | 11 W |
| Lúmenes: | 400 lm |
| Autonomía: | 1 hora |
| Superficie cubierta: | 63 m ² |
| Lámparas: | fluorescentes |
| Dimensiones: | Longitud = 190 mm |
| | Anchura = 98 mm |
| | Altura = 69 mm |

FICHA TÉCNICA Nº31. PUESTA A TIERRA

Características:

| | |
|-----------------------|---|
| Material: | Alma de acero recubierta de una capa de cobre puro electrolítico, molecularmente unidas entre sí. |
| Longitud: | 2.000 mm. |
| Diámetro: | 14,6 mm. |
| Normas: | UNESA 6501 F. |
| Suplementos: | Grapas de fijación con cuerpo de aleación rica en cobre y tortillería de acero electrogalvanizado o inoxidable. |
| Molde para soldadura: | Tipo CC-L(Conexión lineal cable-cable). |
| Molde para soldadura: | Tipo CC-TH (Derivación horizontal cable-cable) |
| Molde para soldadura: | Tipo CC-X (Derivación doble cable-cable). |
| Molde para soldadura: | CP-AR (Conexión cable-pica en angulo recto) |
| Molde para soldadura: | CP-T (Conexión cable-pica en derivación) |
| Molde para soldadura: | CR-T1(Conexión cable-redondo metálico en derivación) |
| Molde para soldadura: | CH-TF (Conexión perpendicular cable-pieza metálica) |
| Molde para soldadura: | CH-PHH (Conexión cable-pieza metálica en derivación) |
| Tenazas: | TSC-80. |
| Cartuchos: | De diversos tamaños en función de la aplicación. |

FICHA TÉCNICA Nº32. **CABLE DE COBRE DESNUDO**

Características:

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Material: | Cobre. |
| Carga rotura: | 250 a 300 N/mm ² . |
| Alargamiento a la rotura: | 25 a 30%. |
| Tratamiento: | Recocido. |
| Nº de alambres: | de 7 a 19. |
| Densidad: | 8,89 kg/dm ³ . |