

DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Índice

1. Descripción general de las obras y normativa aplicable.....	5
1.1. Descripción de las obras	5
1.2. Normas aplicables	6
1.3. Dirección de las obras y personal del contratista.....	10
1.4. Órdenes al Contratista.....	10
1.5. Libro de incidencias.....	11
2. Prescripciones de los materiales y la mano de obra	12
2.1. Materiales.....	12
2.2. Ensayos	12
2.3. Materiales sin especificación	13
2.4. Dosificaciones.....	13
2.5. Áridos para morteros y hormigones	13
2.6. Hormigones y morteros.....	14
2.7. Aditivos para hormigones y morteros.....	14
2.8. Encofrados.....	14
2.9. Acero para armadura de hormigón.....	15
2.10. Barandilla de acero galvanizado.....	15
2.11. Perfiles y chapas de acero laminado en caliente	15
2.12. Tapas y marcos de fundición	16
2.13. Tubos de material termoplástico.....	16
2.14. Resina epoxi en anclajes	16
2.15. Mortero autonivelante de alta resistencia	16
2.16. Carril A-100.....	17
2.17. Platabanda y elementos de sujeción para carril A-100.....	18
2.18. Pernos de anclaje para carril A-100	18
2.19. Intercalador de carril A-100.....	18
2.20. Soldadura aluminotérmica.....	19
2.21. Aglomerado de granulado de caucho vulcanizado	19
2.22. Materiales de las instalaciones de alumbrado, baja tensión y gestión y control del tráfico	19
2.23. Materiales no especificados en este pliego	30
3. Prescripciones de la ejecución de las obras	30
3.1. Programa de trabajos.....	30

3.2. Replanteo de las obras	31
3.3. Afección a estructuras existentes.....	31
3.4. Acopios	32
3.5. Trabajos nocturnos	32
3.6. Desvíos.....	32
3.7. Señalización de obras e instalaciones.....	32
3.8. Demoliciones y desmontajes	34
3.9. Equipos de maquinaria y medios auxiliares	34
3.10. Desvío y reposición de servicios existentes	35
3.10.1. Prescripciones generales para la reposición de servicios	35
3.10.2. Agua potable.....	35
3.10.3. Red contraincendios.....	36
3.10.4. Red saneamiento.....	36
3.11. Fabricación de hormigones y morteros	37
3.12. Fibras poliméricas para hormigón	39
3.13. Carriles A-100.....	40
3.14. Resina epoxi en anclajes	40
3.15. Instalación de alumbrado, baja tensión y control y gestión del tráfico	41
3.15.1. Equipos electromecánicos.....	41
3.15.2. Instalaciones eléctricas.....	43
3.15.3. Equipos electromecánicos – control de acceso	64
3.16. Seguridad y salud en el trabajo	74
3.17. Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD)	74
3.18. Condiciones generales y obras no especificadas en este pliego	75
4. Medición y abono de las obras.....	75
4.1. Medición de las obras	75
4.2. Abono de las obras	76
4.2.1. Abono de las obras completas	76
4.2.2. Abono de las obras incompletas	76
4.3. Prescripciones generales	77
5. Disposiciones generales.....	77
5.1. Prelación de documentos	77
5.2. Sistema de coordenadas y nivel de referencia	78
5.3. Contradicciones y omisiones del proyecto.....	78

5.4. Responsabilidades del contratista.....	79
5.5. Obligaciones y otros gastos del contratista	79
5.6. Presentación de la documentación a la Autoridad Portuaria de Valencia.....	80
5.6.1. Usos BIM	80
5.6.2. Niveles de desarrollo de los modelos	81
5.6.3. Gestión de archivos, visualización e intercambio de información	84
5.6.4. Software.....	84
5.6.5. Sistemas de coordenadas.....	84
5.6.6. Modelos de infraestructuras y edificaciones existentes	84
5.6.7. Plan de ejecución BIM. BEP	85
5.6.8. Modelos BIM	86
5.7. Dirección de obra.....	87
5.8. Plazo de ejecución de las obras.....	87
5.9. Prórroga en el plazo de ejecución	87
5.10. Subcontratistas.....	87
5.11. Limpieza final de las obras	88
5.12. Rescisión del contrato	88
5.13. Unidades defectuosas o no ordenadas	88
5.14. Unidades de obra no incluidas en el presupuesto.....	88
5.15. Control de calidad.....	89
5.16. Vicios ocultos.....	89
5.17. Certificaciones	90
5.18. Recepción de las obras	91
5.19. Plazo de garantía.....	91
5.20. Liquidación	92

1. Descripción general de las obras y normativa aplicable

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se aplica a la construcción, control, dirección e inspección de las obras e instalaciones definidas en el "*Proyecto de Remodelación de la playa de vías del Dique del Este para Autopista Ferroviaria*" (en adelante, el Proyecto).

1.1. Descripción de las obras

Las obras consisten en la construcción de una nueva terminal de transporte combinado, en la que se realizará la carga y descarga de semirremolques entre modos de transporte ferrocarril-carretera. En la siguiente figura, se muestra la vista general del Puerto de Valencia y se recuadra en amarillo la zona de actuación.



Figura 1. Planta general del Puerto de Valencia. Fuente: Google Earth

Las principales unidades de la obra se pueden resumir en:

- ✓ Ejecución de cimentación de hormigón reforzado con fibras para carril de pórtico grúa sobre la primera berma del espaldón del Dique del Este
- ✓ Ejecución de cimentación de hormigón armado para carril de pórtico grúa junto a la playa de vías del Dique del Este
- ✓ Reposición de servicios afectados: saneamiento, baja tensión, telecomunicaciones, agua potable y contra incendios.
- ✓ Instalaciones de alumbrado, baja tensión y telecomunicaciones necesarias para el funcionamiento del pórtico grúa.
- ✓ Configuración de un carril reversible a lo largo de la zona de trabajo del pórtico grúa e instalación del control y gestión del tráfico de este.

En el Documento nº 1 MEMORIA del presente proyecto, se realiza una descripción detallada de las obras que comprenden el presente Proyecto de remodelación de la playa de vías del dique del este para autopista ferroviaria. Remitimos al lector a dicho documento para tener una concepción global de las obras.

Junto con la memoria citada, las obras a que se refiere el presente Pliego quedan definidas en los documentos contractuales del Proyecto, estos son:

- Documento nº1 Memoria
- Documento nº2 Planos
- Documentos nº3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Cuadro de Precios nº1
- Cuadro de Precios nº2

Dichos documentos contractuales se acompañan de los anejos a la memoria en los que se definen en mayor detalle las actuaciones y el dimensionamiento de la solución proyectada.

Serán también documentos contractuales todos aquellos documentos o partes de estos que así se designen en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la licitación de las obras.

1.2. Normas aplicables

Las obras deberán ejecutarse en todo momento conforme al presente Pliego, al Proyecto y a la legislación vigente. Las condiciones exigidas en el presente Pliego deben entenderse como condiciones mínimas. Serán de aplicación, asimismo, toda legislación y disposiciones oficiales vigentes relativas a la construcción y obras públicas que puedan afectar a los trabajos que se realicen en esta obra.

En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte del proyectista, se sobrentenderá que es válida la más restrictiva.

En cualquier caso, se entenderá que las citadas normas se aplicarán en sus últimas versiones actualizadas y editadas. El contratista por el hecho de presentar la oferta declara tener conocimiento de todas las normas complementarias. Así mismo deberá atenerse a todas aquellas normas vigentes de aplicación en las obras comprendidas en el presente pliego, aunque no se detalle en la relación descrita a continuación, y a todas aquellas que se promulguen durante la ejecución de las obras.

Para aquellos aspectos no definidos en el Proyecto, con carácter general serán de aplicación las disposiciones vigentes entre la que destacan las materias relativas a seguridad y salud, gestión de residuos de construcción y demolición, ruido y accesibilidad, además, por su especial importancia destacan (sin ser este listado excluyente) las contenidas en las siguientes referencias:

- **Contratación**
 - Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española
 - Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible
 - Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
 - Real decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el reglamento general de la ley de contratos de las administraciones públicas, en lo que no se oponga a la precitada Ley.
 - Real Decreto-ley 3/2022, de 1 de marzo, de medidas para la mejora de la sostenibilidad del transporte de mercancías por carretera y del funcionamiento de la cadena logística, y por el

que se transpone la Directiva (UE) 2020/1057, de 15 de julio de 2020, por la que se fijan normas específicas con respecto a la Directiva 96/71/CE y la Directiva 2014/67/UE para el desplazamiento de los conductores en el sector del transporte por carretera, y de medidas excepcionales en materia de revisión de precios en los contratos públicos de obras.

- Real decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el reglamento general de la ley de contratos de las administraciones públicas, en lo que no se oponga a la precitada Ley.
- El RD 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Orden HAP/1292/2013, de 28 de junio, por la que se establecen las reglas de determinación de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios de los contratos públicos
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

- **Aspectos técnicos**

- SERIE NORMATIVA ROM, Recomendaciones de obras marítimas. NORMATIVA ESPAÑOLA EN PROYECTOS PORTUARIOS, de Puertos del Estado.
- PG-3, "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes" (O.M. 06/02/1976) y sus modificaciones posteriores, hasta la ORDEN FOM/2523/2014.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE de 3 de enero de 2015). También sería de aplicación la ORDEN CIRCULAR OC 3/2019 SOBRE MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO SMA en el caso de que procediera el empleo de este tipo de mezcla en obra.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. Instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. BOE 18/09/2002.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por la que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico. BOE nº306 de 23 de diciembre de 2005.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Instrucciones y Normas compañía Suministradora-Distribuidora.
- Recomendaciones UNESA.

- Normas UNE-EN.
 - NLT “Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo”, del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
 - MELC “Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales”
 - Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, de la D.G.C. (1978).
 - NAV 3-3-2.1.- Soldadura aluminotérmica de carriles. Ejecución y recepción de soldaduras (Julio 2016)
 - NAG 5-1-0.0.- Gálibos Autopista Ferroviaria (Julio 2021)
 - Los materiales empleados en obra llevarán el marcado CE de aseguramiento de la calidad.
- **Seguridad y Salud**
 - Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
 - Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. (Real Decreto 1.627/1997, 24-10-97) (B.O.E. 256/25-10-97).
 - Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997 de 17 de enero).
 - Ley 32/2006, de 18 octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006)
 - Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
 - Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
 - Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
 - Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
 - RD 223/2008 Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.
 - Ley 54/03, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003).
 - NORMATIVA DE SEGURIDAD LABORAL DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE VALENCIA, revisión nº7 de 12/06/2017, en vigor a fecha de redacción del presente proyecto, que queda anexada al Anejo nº5 del presente proyecto, Estudio de Seguridad y Salud, y contemplada también por el presente Documento nº3 del proyecto.
 - **Gestión de residuos**
 - Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
 - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
 - Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

- Ley 11/1997 de 24 de abril, de envases y residuos de envases y los decretos que la desarrollan (BOE num. 99 de 25 de abril).
 - Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
 - Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
 - Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, en los que se desarrollan las normas básicas sobre los aspectos referidos a las obligaciones de los productores y gestores y operaciones de gestión.
 - Decreto 81/2013, de 21 de junio, del Consell, de aprobación definitiva del Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana (PIRCV). [2013/6658]
 - Decreto 22/2015, de 13 de febrero, del Consell, por el que se regulan las funciones y el Registro de Entidades Colaboradoras en Materia de Calidad Ambiental de la Comunitat Valenciana
 - Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.
 - Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.
 - La eliminación de los residuos peligrosos generados será retirada por gestores autorizados o registrados por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda para cada tipo de residuos según la lista de RP aprobada por la Orden del Ministerio de Medio Ambiente 304/2002 de 8 de Febrero. También son RP los que hayan sido calificados como peligrosos por la Normativa Comunitaria.
- **Instalaciones eléctricas**
 - Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones reglamentarias aprobado por el RD842/2002 de 2 de agosto.
 - RCE, Orden de 6 de julio de 1984, BOE de 1/08/84 Instrucciones Técnicas Complementarias (MIE-RAT) del Reglamento sobre condiciones y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
 - Instalaciones de electricidad. Normas tecnológicas de la edificación NTE-IE.
 - Reglamento de acometidas eléctricas.
 - Norma Tecnológica NTE-IEB/1974 (Decreto 3565/1972 de 23 de diciembre).
 - Real Decreto 846/2006, de 7 de julio (BOE núm. 186, de 5 de agosto de 2006).
 - Contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales. (O. Industria, Comercio y Turismo, 17/7/89, DOGV 1.181, 13/11/89)
 - Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos. (O.M. Industria, Comercio y Turismo, 12/9/91, BOE 223, 17/9/91) (R.D. 2291/1985, Industria y Energía, 8/11/85)
 - ORDEN 3/2015, de 18 de septiembre, de la Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, por la que se derogan diversas normas y resoluciones en materia de distribución de energía eléctrica. (DOCV núm. 7626 de 30.09.2015)
 - Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre (BOE núm. 31, de 5 de febrero de 2009), por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Reglamento de instalaciones de Protección contra incendios, desarrollo del R.D. 1942/1983 de 5/11/93. (Ministerio de Industria y Energía, O. M. 16/3/98 BOE 101, de 28/4/98)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE núm. 74, de 28/3/2006) por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, (BOE núm. 115, de 14 de mayo de 2003,) por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

El desconocimiento del contrato en cualquiera de sus términos, de los documentos anejos que forman parte del mismo o de las instrucciones, pliegos o normas de toda índole promulgados por la Administración que puedan ser aplicación a la ejecución de lo pactado no eximirá al contratista de la obligación de su cumplimiento.

Para la aplicación y cumplimiento de las condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores contradictorios u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá el siguiente orden de preferencia: Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

1.3. Dirección de las obras y personal del contratista

La dirección, control y vigilancia de las obras estarán encomendadas a un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, representante de la Administración.

El Contratista comunicará al Director el personal y medios auxiliares de que dispondrá en la obra.

Si en virtud de la pertenencia de España a la Unión Europea resultara adjudicataria alguna empresa no española, o, aun siéndolo, el personal técnico en la misma no tuviera esta nacionalidad, todo él deberá tener un dominio absoluto de la lengua española, entendiéndose como tal aquella a que se refiere el Diccionario de la lengua, de la Real Academia Española de la Lengua, así como de los localismos y tecnicismos indispensables para el buen entendimiento con el personal de la Dirección. De no ser así, la empresa deberá proveer un intérprete permanentemente en la obra. Igualmente, en caso de presentar el personal técnico al Contratista cualificación profesional por centros no españoles, se acreditará la equivalencia con los exigidos en este artículo por certificación del Instituto de la Ingeniería de España.

El Delegado del Contratista será propuesto al Director de la Obra, por el Contratista, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio, y en cualquier momento, si a su juicio resultara motivo para ello.

El Jefe de Obra tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Si en el sistema de contratación se estableciera la obligatoriedad de un Plan de Aseguramiento de Calidad o equivalente, para el Contratista, al frente de la Unidad de Calidad figurará un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Igualmente tendrá esta titulación, en cualquier caso, el Delegado del Contratista en la obra.

1.4. Órdenes al Contratista

El Delegado, el Jefe de Obra y el Jefe de la Unidad de Calidad si lo hubiera, serán los interlocutores del Director de las Obras, con obligación de recibir todas las comunicaciones, verbales y/o escritas que el

Director disponga, directamente o a través de otras personas debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello. Todo ello, sin perjuicio de que el Director de las Obras pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra. El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deban ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas del Director de las Obras, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Director de las obras, cuando para la buena marcha de las mismas lo estime necesario, podrá exigir del Contratista el aumento o sustitución del personal y medios auxiliares, quedando el Contratista obligado a su cumplimiento.

El Delegado y el Jefe de obra deberán estar en disposición de acompañar al Director de las Obras, cuando este lo considere oportuno, en sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del mismo, incluso en presencia suya. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de la obra e informar al Director de las Obras.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra - Contratista, se canaliza entre el Director de las Obras y el Delegado - Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia, especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basada en la buena voluntad y el sentido común y en la forma y materias que aquellas establezcan.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director. Se cumplirá, respecto al "Libro de Órdenes", lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

1.5. Libro de incidencias

Se hará constar en el Libro de Incidencias todos los extremos que considere oportunos el Director de las obras. El "Libro de Incidencias" permanecerá custodiado por la Dirección de Obra o en su caso por la Asistencia Técnica para el control y vigilancia de las obras.

Como simplificación, el Director de las Obras podrá disponer que las incidencias figuren en Partes de Obra Diarios, que se custodiarán ordenados tal y como se hará con el "Libro de Incidencias".

2. Prescripciones de los materiales y la mano de obra

2.1. Materiales

Todos los materiales que se empleen en la obra, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción. La aceptación por la Dirección de Obra de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones. Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en este Pliego, será iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo con el examen previo que prescriba la Dirección de Obra.

Si en los documentos contractuales figurara alguna marca de un producto industrial para designarlo, se entenderá que tal mención se constriñe a las calidades y características de dicho producto, pudiendo el Contratista utilizar productos de otra marca o modelo que tenga las mismas o superiores.

En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Será obligatorio, para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho laboratorio.

Todos los gastos de pruebas y ensayos preceptivos por normativa serán por cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra. Adicionalmente, la Dirección Facultativa podrá solicitar otros ensayos, pruebas o informes, que serán igualmente preceptivos, con el límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de licitación de la obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando, a falta de prescripciones formales del Pliego, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra podrá dar orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.

El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia. En particular, no se producirán aprobaciones genéricas de procedencias o préstamos, sino que se producirán aceptaciones concretas de materiales una vez puestos en obra.

En principio, se considerará defectuosa la obra o la parte de obra, que hubiera sido realizada con materiales no ensayados o no aceptados expresamente por el Director.

Será de aplicación todo lo indicado en el pliego de prescripciones técnicas del "Proyecto de la instalación eléctrica en baja tensión para la ejecución y legalización del alumbrado y tomas de corriente de BT de un nuevo pórtico grúa en el Dique del Este del Puerto de Valencia", incluido como anejo del presente proyecto.

2.2. Ensayos

De acuerdo con las normas vigentes no se procederá al empleo de materiales de construcción, sin que sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por laboratorios de obras homologados con arreglo a las normas y procedimientos especificados en el presente Pliego y en su defecto por las normas UNE de ensayos aprobadas por AENOR.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte la Dirección de Obra.

2.3. Materiales sin especificación

Aquellos materiales sin especificación concreta en este pliego y que fuesen necesarios para la ejecución de las obras deberán cumplir las especificaciones de durabilidad, resistencia y terminación necesarias para cumplir su función dentro de las condiciones normales que sanciona la buena práctica constructiva del elemento en cuestión.

En caso de duda o discrepancia, se estará a lo dispuesto por la Dirección de Obra sobre el particular.

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que no prescriba lo contrario el presente Pliego, el cual prevalece.

También será de aplicación todo lo indicado en el pliego de prescripciones técnicas del “Proyecto de la instalación eléctrica en baja tensión para la ejecución y legalización del alumbrado y tomas de corriente de BT de un nuevo pórtico grúa en el Dique del Este del Puerto de Valencia”, anexo al presente proyecto.

Los equipos y materiales empleados en las instalaciones disponen de características muy concretas que permiten la compatibilidad y, en algunos casos, la integración con los sistemas de automatización SCADA y GENETEC existentes en la Autoridad Portuaria de Valencia. Fijada la procedencia de los materiales se efectuarán las pruebas que la Dirección Facultativa disponga para comprobar que reúnen las condiciones estipuladas en los artículos siguientes.

2.4. Dosificaciones

En los documentos de este proyecto se indican las dosificaciones y tipología de materiales a emplear previstos en las diferentes partes de las obras.

Todas las dosificaciones a utilizar deberán ser aprobadas antes de su empleo, modificándose a la vista de los ensayos y pruebas que se realicen en la obra y de la experiencia obtenida en la ejecución de los trabajos con el visto bueno de la Dirección de Obra.

2.5. Áridos para morteros y hormigones

Los áridos que se empleen en la fabricación de hormigones y morteros deberán cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, así como el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). Cumplirán además las condiciones señaladas en los apartados 610.2 y 611.2.4 del PG-3 y en la norma UNE-EN 12620/AC:2004.

2.6. Hormigones y morteros

Se estará a lo dispuesto en el Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio) así como el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

2.7. Aditivos para hormigones y morteros

Como norma general, se utilizarán exclusivamente aquellos aditivos cuyo comportamiento al emplearlos en las proporciones adecuadas sea el garantizado por el fabricante. Dado que el comportamiento de estos puede variar con las condiciones particulares de cada obra, tipo y dosificación de cemento, es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón, en cantidades superiores a los límites equivalentes a los que se toleran en el agua de amasado, para una unidad de volumen de hormigón o mortero. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.

Para que sea autorizado cualquier aditivo, es condición necesaria que el fabricante o suministrador proporcione gratuitamente muestras para ensayos y facilite la información concreta que le sea exigida por la Dirección de la Obra. En los envases o recipientes del aditivo deben figurar los siguientes datos:

- Marca y nombre del fabricante.
- Tipo y denominación del producto.
- Peso y volumen neto del contenido.

Los aditivos recibidos en obra serán almacenados en la forma recomendada por el fabricante quien deberá facilitar las instrucciones pertinentes.

Podrá emplearse cualquier tipo de aditivo o adición que cumpla las especificaciones señaladas en el Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio) y sea aprobada su utilización por la Dirección de Obra.

2.8. Encofrados

Su rigidez será suficiente para permitir el hormigonado y vibrado sin deformaciones apreciables. No coincidirán en un plano las juntas de dos tablas contiguas. La repetición de su uso quedará limitada de forma que, en todo caso, la superficie del hormigón presente textura plana, exenta de desconchados, oquedades o manchas y que se produzcan en esta superficie el veteado de la madera.

La superficie en contacto con el hormigón se tratará con una delgada película de producto desencofrante.

El encofrado de los paramentos vistos, si es de madera, deberá ser de madera exenta de nudos y juntas machihembradas. La superficie en contacto con el hormigón estará bien cepillada.

Se podrán emplear los tableros contrachapados que, propuestos por el Contratista, apruebe la Dirección de la Obra, previas las pruebas que estime pertinentes.

Los encofrados metálicos presentarán una superficie plana, exenta de zonas oxidadas, desconchados, restos de hormigón u otros materiales y tendrán la resistencia suficiente, tanto local como estructural, para evitar deformaciones excesivas en el proceso de hormigonado.

2.9. Acero para armadura de hormigón

Los aceros para armaduras pasivas de elementos de hormigón armado serán del tipo B 500 S y las características que se indiquen en los planos. Cumplirán lo establecido en el Código Estructural y las prescripciones del artículo 240 y 241 del PG-3.

Toda partida deberá ir acompañada de documentos de origen, en que tendrá que figurar:

- ✓ Designación del material.
- ✓ Características del mismo.
- ✓ Certificado de garantía del fabricante de que las armaduras cumplen las especificaciones del CE.
- ✓ Sello de Conformidad CIETSID homologado por el Ministerio u otro Sello homologado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea que tenga un nivel de seguridad equivalente.

El nivel del control de calidad se considera normal y a este efecto se verificará lo especificado en el Código Estructural.

2.10. Barandilla de acero galvanizado

El galvanizado de la barandilla deberá obtenerse por inmersión de la pieza metálica en un baño de cinc fundido (galvanizado en caliente).

La clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizará de acuerdo con la masa de cinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad el gramo por decímetro cuadrado (g/dm²) que corresponde aproximadamente, a un espesor de 14 micras (14 m). En la designación del revestimiento se hará mención expresa de "galvanizado en caliente" y a continuación se especificará el número que indica la masa de cinc depositado por unidad de superficie.

En el galvanizado por deposición electrolítica los depósitos electrolíticos de cinc se designarán con la letra z, seguirá de un número que indicará, en micras (m), el espesor mínimo de la capa depositada.

La cantidad de cinc depositada por unidad (ud) de superficie será, como mínimo de 7 gramos por decímetro cuadrado (7 g/dm²) que corresponde a un espesor de 100 micras (100 m). El recubrimiento aparecerá continuo y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

2.11. Perfiles y chapas de acero laminado en caliente

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertidor ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno (proceso L.D., etc.) Martín Siemens, horno eléctrico.

Los laminados de acero a utilizar en la construcción de estructuras, tanto en sus elementos estructurales como en los de unión cumplirán las condiciones exigidas en el Código Estructural (RD de 29 de junio de 2021) y en el CTE, con las limitaciones establecidas en ambos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares destacará aquellos casos que exijan especiales características y proporcionará la información necesaria que determine las calidades de acero apto para tales usos.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. Las irregularidades superficiales como rayados, pliegues y fisuras serán reparadas mediante procedimientos adecuados, previo consentimiento de la Dirección de obra.

Obtenido el coeficiente de garantía de la fábrica siderúrgica, puede prescindirse, en general de los ensayos de recepción, sin embargo, a falta de éstos o a juicio de la Dirección de la Obra, los ensayos que se ordenen se realizarán de acuerdo con las normas vigentes.

2.12. Tapas y marcos de fundición

Las tapas de las arquetas y los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. El ajuste entre tapa y marco se realizará mediante material elastómero.

Las piezas deberán estar libres de bebederos, mazarotas, rebabas y cualquier otro defecto superficial que pueda perjudicar el mecanizado.

Tendrán grabado el logotipo de la Autoridad Portuaria y un rótulo de la red a que pertenece la canalización.

2.13. Tubos de material termoplástico

Los tubos, piezas especiales y demás accesorios, deberán poseer las cualidades que requieran las condiciones de servicio de la obra previstas en el proyecto, tanto en el momento de la ejecución de las obras como a lo largo de toda la vida útil para las que han sido proyectadas, que salvo indicación expresa se considerará de cincuenta (50) años.

Las características y propiedades de los tubos y accesorios deberán satisfacer, con el coeficiente de seguridad correspondiente, los valores exigidos en el proyecto y en particular los relativos a temperatura, esfuerzos mecánicos, agentes agresivos, exposición a la intemperie, fuego, desprendimiento de sustancias contaminantes, en particular en tuberías de agua potable y aislamiento.

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la "Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de aguas potables de consumo público".

2.14. Resina epoxi en anclajes

En cada caso, se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación,

El tipo de formulación a utilizar deberá ser aprobado previamente por el Director de las Obras, y sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

En las utilidades en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

2.15. Mortero autonivelante de alta resistencia

El mortero a emplear para la capa bajo platabanda, cuando resulte necesario, será autonivelante, de altas resistencias iniciales y sin retracción.

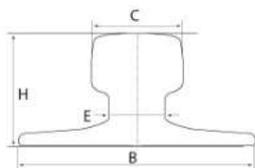
Deberá garantizar tanto el desarrollo de elevadas resistencias iniciales como finales, incluso a bajas temperaturas (por debajo de 6ª C). Deberá tener completa fluidez, permitiendo si fuera necesario ser fácilmente bombeado durante al menos 40 minutos. No deberá tener retracción, ni segregaciones ni exudación y tendrá un buen acabado superficial. Deberá ser resistente a aceites y grasas.

Se suministrará ensacado en el que se incluya una lámina de plástico antihumedad y "listo al uso". Previo a su empleo, se comprobará que el producto tiene menos de 12 meses desde su fabricación, fecha que deberá obligatoriamente estar reflejada en cada saco junto con la referencia al lote de producción.

No se permitirá la adición ni de más cemento ni de otros tipos de áridos complementariamente al propio producto ensacado. exclusivamente se añadirá agua para su amasado, y estrictamente en la cantidad indicada. se será muy riguroso en el control de la cantidad de agua aportada, dado que se ha podido contrastar que la calidad y capacidades de la capa de nivelación van intrínsecamente relacionadas con el respeto de la cantidad exacta de agua aportada.

2.16. Carril A-100

Los raíles a disponer en la obra serán de tipo A-100, de acero laminado y deberán cumplir las especificaciones de la norma DIN 536 P1:1991. Las características de los carriles serán:

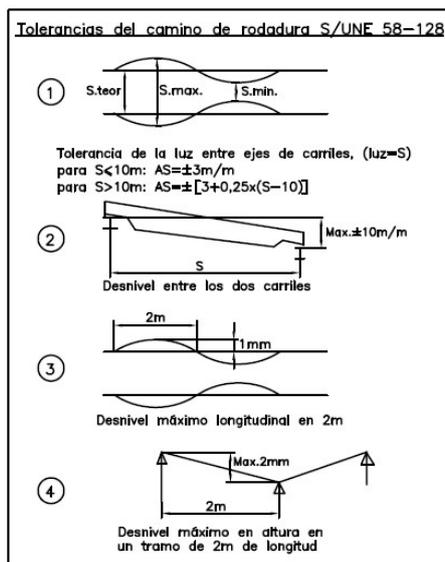


Tipo de rail	Standard	Dimensiones mm				Sección S	Masa m
		H	B	C	E	cm ²	kg/m
NORMA EUROPEA DIN 536 P1:1991							
A100	DIN 536	95	200	100	60	94,70	74,30

Los raíles serán de calidad 1100 (grade 110), y deberán presentar cortes rectos. La resistencia mínima a la tracción de los carriles será de 1080 N/mm² y la dureza Brinell mínima será 319. El carril se suministrará en barras de longitud constante con cortes rectos a 90° en sus extremos.

Los raíles deberán estar libres, exterior e interiormente de defectos que perjudiquen más que insignificadamente su aplicabilidad.

En su colocación se deben cumplir las siguientes condiciones:



2.17. Platabanda y elementos de sujeción para carril A-100

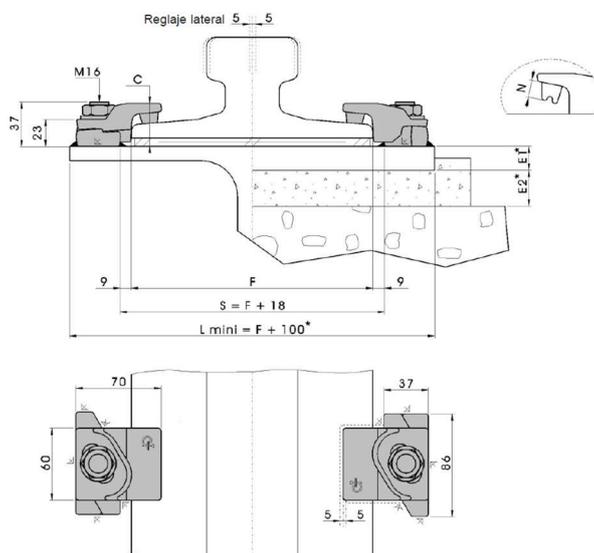
El carril irá apoyado de forma continua en una platabanda de 2.980 mm de longitud, 20 mm de espesor y de 400 mm de ancho.

El acero de la platabanda tendrá una calidad mínima S275-JR o equivalente protegido con esquema C5-M.

Sobre la platabanda se dispondrán los clips de fijación del carril cuya parte inferior será suministrada de fábrica soldada a la platabanda para conseguir una mayor calidad en la soldadura y un menor tiempo de montaje en obra de las fijaciones.

La sujeción del carril se proyecta mediante Clips tipo 21/050/BJ de Gantrex para cuya correcta instalación se deberá cumplir el par de apriete recomendado por el fabricante: 150Nm. La capacidad de carga lateral del sistema de sujeción es de 50kN. Y su disposición queda definida en el proyecto.

En la siguiente figura se marcan las características del citado sistema de sujeción:



Quedando el valor de C limitado a 36mm.

2.18. Pernos de anclaje para carril A-100

La platabanda queda fijada al hormigón mediante 8 Ø8 por cada metro de longitud de cimentación, es decir, una pareja de pernos cada 25 centímetros. Los pernos se suministrarán con la tuerca y la arandela correspondiente.

La calidad mínima del acero para los pernos de anclaje será de 5.6, con una resistencia a la tracción nominal mínima de 500 MPa. Su alargamiento mínimo será del 20% y el límite elástico inferior será de 300 MPa.

Su acabado será cincado para protegerlo del ambiente corrosivo. Deberán ser suministrados con certificados de calidad que acredite su composición química y sus características mecánicas.

2.19. Intercalador de carril A-100

Sobre la platabanda, previo al carril, se colocará un intercalador de carril tipo Gantrex MK6 o similar que deberá cumplir los objetivos de su empleo: sujeción flexible del camino de rodadura. Se trata de un

intercalador de banda de elastómero de síntesis vulcanizado, reforzada con una lámina de acero y cuya superficie superior debe ser dentada para mejorar el rozamiento.

La disposición del intercalador deberá reducir el ruido en una media de 10% de dBA y las vibraciones en una media de 48%.

La composición y calidad de las gomas empleadas en la fabricación del intercalador garantizarán para unas temperaturas de servicio desde -25°C hasta 100°C , y en particular, la tipología de caucho será la apropiada para el intervalo de las temperaturas y humedades anuales habituales en el Puerto de Valencia.

Deberá cumplir las condiciones de dureza DIN53505 y resistencia a la tracción ASTM D412C, siendo resistente al desgaste, a los desgarros y al aplastamiento, así como a los aceites y grasas, al oxígeno y a los rayos ultravioletas.

2.20. Soldadura aluminotérmica

Se cumplirá lo indicado en la normativa de referencia para este tipo de soldaduras, es decir, la Norma Europea prEN 13674 2.2.

Con carácter general, el carril de rodadura de las grúas se suministrará en tramos de 12 metros que deberán unirse mediante soldadura para generar un carril continuo. Estas soldaduras serán por el procedimiento aluminotérmico.

El material necesario para la realización de las soldaduras será un KIT de soldadura aluminotérmica de las características específicas para realizar este tipo de soldadura para railes tipo A-120 fabricados en acero S1100 (110 Cr-V). El KIT será suministrado por una empresa especialista de forma conjunta con todo el material necesario para la realización de la operación.

2.21. Aglomerado de granulado de caucho vulcanizado

El aglomerado de granulado de caucho vulcanizado procedente del reciclaje y trituración de neumáticos usados se empleará en el relleno del cajetín del carril. Este granulado de caucho tendrá una granulometría entre 2 y 7mm y será ligado en obra mediante una resina de poliuretano monocomponente en una proporción de 15% de resina/caucho.

Será propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra previamente a su suministro a obra.

Previo a su extensión y compactación manual, se colocará un film de plástico que permita la independencia de esta capa de aglomerado de caucho con el carril y con la platabanda y sus elementos de sujeción.

2.22. Materiales de las instalaciones de alumbrado, baja tensión y gestión y control del tráfico

Conectores y relés auxiliares

Llevarán estos aparatos inscritos de forma indeleble y visible en una de sus caras, marca y tipo del fabricante, intensidad y tensión de servicio, numeración de contactos principales e indicación de tipo de contactos auxiliares. Para su montaje, se instalarán fijados por tornillos, provistos de arandelas de presión y tuerca o en carril DIN.

La interconexión eléctrica, se realizará para los contactos auxiliares con conductor de cobre flexible aislado en capa de PVC, con terminales de presión y numeración adecuada en ambos extremos.

Deberán funcionar entre valores de temperatura comprendidos entre -5°C y 40°C , sin sufrir modificación respecto a las especificaciones dadas por el fabricante.

Las tensiones de activación, estarán comprendidas entre el 85+110% del valor nominal. Las de desactivación, estarán comprendidas entre el 20+75% del valor nominal de tensión.

El material base para la formación de los contactos, será de aleación de plata de alta conductibilidad.

Las partes bajo tensión, no serán atacables por agentes externos, oxidación, polvo, etc.

Los contactos auxiliares, deberán ser reversibles, sin complicadas operaciones.

Salvo casos especificados en otros documentos, el tipo de contactores, será del llamado compacto.

El retardo a la conexión, más el retardo a la desconexión será superior a 30 ms, salvo que su empleo sea para conmutación o inversión que será superior a 20 ms.

Estarán sujetos a las normas DIN 50016, UNE 20109 y VDE 0660 y recomendaciones CEI 158-1 y 68-1.

Aparata de mando y protección

CUADROS ELÉCTRICOS

Características generales

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto.

Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente. La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- o los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- o el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

Materiales

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Características generales

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

FUSIBLES

Características generales

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores. Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Materiales y características

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Características generales

La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición: $R_a \times I_a \leq U$ donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

Los interruptores diferenciales del alumbrado serán superinmunizados.

SECCIONADORES

Características generales

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

EMBARRADOS

Características generales

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS

Características generales

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Conductores

Características generales

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones y "Cálculos eléctricos de baja tensión".

Materiales

Los conductores serán de los siguientes tipos:

De 450/750 V de tensión nominal.

- Conductor: de cobre.
- Formación: unipolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
- Tensión de prueba: 2.500 V.
- Instalación: bajo tubo.

- o Normativa de aplicación: UNE 21.031.

De 0,6/1 kV de tensión nominal.

- o Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
- o Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- o Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
- o Tensión de prueba: 4.000 V.
- o Instalación: al aire o en bandeja.
- o Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C.

Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

Canalizaciones eléctricas

CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES

Características generales

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086-2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

TIPOS DE TUBOS PARA CANALIZACIONES Y MATERIALES

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/Curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua el sistema de tubos está inclinado 15°	2	Contra agua cayendo verticalmente cuando
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y ext media comp
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No de clarada

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua el sistema de tubos está inclinado 15°	2	Contra agua cayendo verticalmente cuando
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y ext media comp
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No de clarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

<u>Característica</u>	<u>Código Grado</u>	
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+90°C (+60°C canal precabl. Ordinarias)
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegida contra el polvo
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y extmedia comp
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código Grado</u>	
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	4	Flexible
Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \leq 1\text{mm}$
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y ext media comp
Resistencia a la tracción	2	Ligera
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

<u>Característica</u>	<u>Código Grado</u>	
Resistencia a la compresión	NA	250N/450N/750N
Resistencia al impacto	NA	Ligero/Normal/Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D^3 \leq 1\text{ mm}$
Resistencia a la penetración del agua	3	Contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y ext media comp

Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- o NA: No aplicable.
- o Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES

Características generales

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS ENTERRADOS

Características generales

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

CONDUCTORES AISLADOS EMPOTRADOS DIRECTAMENTE EN ESTRUCTURAS

Características generales

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

Cajas de empalme

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Mecanismos y tomas de corriente

Características generales

Los interruptores y conmutadores cortarían la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomas una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será

tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Puestas a tierra

Características generales

Se ejecutará de acuerdo con la ITC-BT-18 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. La instalación de la toma de tierra se ejecutará con picas de acero cobreado que tendrán la longitud necesaria hasta conseguir la resistencia exigida por esta ITC-BT-18 del vigente REBT.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Materiales

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

UNIONES A TIERRA

TOMAS DE TIERRA.

Características generales

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Materiales

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a cond. Prot.	16 mm ² Cu/16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión		25 mm ² Cu/50 mm ² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
Sf ≤ 16	Sf
16 ≤ Sf ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- o conductores en los cables multiconductores
- o conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos
- o conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

Receptores de alumbrado

Características generales

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

2.23. Materiales no especificados en este pliego

Cuando se deban de usar otros materiales no especificados en este Pliego, se entenderá que han de ser de la mejor calidad y dar cumplimiento a las indicaciones que en relación con ellos figuren en los planos y presupuesto. En todo caso, las dimensiones, clases y tipos serán los que en su momento fije la Dirección de Obra. Cuando la información requerida no se considere suficiente, el Director de Obra podrá exigir los ensayos oportunos que permitan obtener datos sobre la calidad de tales materiales.

El Director de Obra podrá rechazar estos materiales, si no reuniesen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motiva su empleo.

3. Prescripciones de la ejecución de las obras

3.1. Programa de trabajos

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos, indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras, incluyendo un diagrama similar al indicado por la Dirección General de Carreteras en la publicación "Recomendaciones para formular los programas de trabajo" y la Orden Circular 187/64 C, en el que figure un diagrama de Gantt, y un gráfico de las valoraciones de obra mensuales y al origen, previstas.

Se hará un estudio detallado de la ejecución de las obras y su interferencia con los tráficos y trabajos propios de la explotación de las terminales afectadas, garantizando la adecuada coordinación con los concesionarios y sus tráficos, minimizando las interferencias y maximizando la seguridad.

El Adjudicatario presentará igualmente una relación completa de los servicios y material que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del plan de obra. Los medios propuestos y aceptados por el Director quedarán adscritos a las obras sin que ningún caso puedan ser retirados por el Contratista sin autorización expresa del Director.

La aceptación del Programa y la puesta a disposición de los medios propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos totales o parciales convenidos.

Una vez aprobado el Programa se considerará, a todos los efectos, como documento básico y contractual.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por el Director de las obras. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

El incumplimiento de los plazos parciales o total en la ejecución de las obras por demora del Contratista se sancionará según determina en la Ley de Contratos del Sector Público.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al Contratista, se concederá por la Administración un plazo que será por lo menos, igual al tiempo perdido.

3.2. Replanteo de las obras

La Dirección de Obra es la responsable del replanteo de las obras y suministrará al Contratista toda la información necesaria para la correcta realización de las obras. Será de aplicación lo dispuesto en los artículos de la vigente Ley de Contratos del Sector Público y el Reglamento.

La Dirección de Obra entregará al Contratista una relación de puntos de referencia materializados sobre el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figurarán las coordenadas de los vértices establecidos y la cota "0,00" elegida.

Antes de iniciar las obras, el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia de la Dirección de Obra, el plano general de replanteo y las coordenadas de los vértices y se levantará un Acta de replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, los ejes de los carriles principales del pórtico grúa, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El replanteo de las obras deberá cumplir fielmente lo proyectado y cualquier modificación deberá ser conformada por la Dirección de Obra al igual que cualquier otra modificación que se pretenda introducir.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento serán por cuenta del Contratista.

La Dirección de Obra podrá en todo momento proceder a comprobar los replanteos hechos por el Contratista, siendo obligación de este el facilitar a su cargo, todo el personal y cuantos elementos juzgue precisos para realizar con mayor seguridad la comprobación que desee.

Cuando el resultado de esta comprobación se dedujeran errores de replanteo, nivelación o de otra clase, se ordenará la demolición de lo erróneamente ejecutado, restitución de su estado anterior de todo aquello que indebidamente haya sido excavado o demolido y ejecución de las obras accesorias o de seguridad para la obra definitiva que pudieran ser precisas como consecuencia de las falsas operaciones hechas.

Todos los gastos de demoliciones, restitución a su primitivo estado de lo mal ejecutado y obras accesorias o de seguridad, serán de cuenta del Contratista sin derecho a ningún abono y sin que nunca pueda servir de pretexto el que la Dirección de Obra haya visto o visitado anteriormente sin hacer observación alguna, las obras que ordena demoler o rectificar, o incluso el que ya hubieran sido abonadas en relaciones o certificaciones mensuales anteriores.

3.3. Afección a estructuras existentes

El Contratista será responsable de las afecciones que se puedan causar a las estructuras existentes en la zona de actuación o alrededores.

Para evitar dichas afecciones, el Contratista extremará las precauciones en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que concierne a la ejecución de demoliciones y excavaciones, cumpliendo fielmente los requerimientos y tolerancias establecidos en el presente Pliego y en el Proyecto.

3.4. Acopios

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

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

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

3.5. Trabajos nocturnos

Los niveles de iluminación mínimos en las áreas de trabajo serán de 1000 lux y en las zonas y vías de circulación de 100 lux. No podrán realizarse trabajos nocturnos sin la autorización expresa del Director de la obra.

No será objeto de reclamación alguna de precios los trabajos realizados en horario nocturno y en horario especial tales como fines de semana, festivos, etc.

Con el objetivo de minimizar al máximo la afección a la explotación del puerto se realizarán en horario especial todos aquellos trabajos que puedan ocasionar la reducción de la capacidad portuaria hasta niveles inasumibles por la normal operativa del puerto (reducciones de ancho de carriles, cortes de tráfico, etc.) Dichos trabajos se realizarán en horarios en los que la afección sea mínima en base a una adecuada coordinación con las terminales portuarias y la supervisión del Director de la obra, recurriendo a horarios tales como de cierre de terminales portuarias, fines de semana, festivos, etc.

3.6. Desvíos

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los documentos contractuales de Proyecto, sin perjuicio de que el Director de las Obras pueda ordenar otra disposición al respecto o requerir su modificación, adaptación o mejora.

3.7. Señalización de obras e instalaciones

El Contratista dispondrá por sí la señalización adecuada para garantizar la seguridad del tráfico durante la ejecución de las obras. Designará un responsable del tráfico durante la ejecución de las obras.

Cualquier accidente ocurrido en las obras por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, será íntegramente responsabilidad del Contratista.

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones y, en particular, de lo dispuesto en el Art. 41 del Código de la Circulación en la O.M. de 14 de Marzo de 1.960 y la O.C. nº 67 de 1/1960, en la comunicación nº 32-62 C.V. de 9 de Agosto de 1.962 y las Normas 8.1.I.C., de 28 de Diciembre de 1999, 8.2.I.C., de Marzo de 1.987 y 8.3.I.C., de 31 de Agosto de 1.987, referente a la señalización de obras en carretera, y O.C. sobre "Señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, O.C.300, de 1.989.

Esta señalización deberá ser expresamente aprobada por la Dirección de Obra.

Los cortes de tráfico por motivo de las obras no podrán exceder de diez (10) minutos.

Se podrá disponer de medios de regulación automática del tráfico cuando sea necesario, no obstante, cuando la regulación se lleve a cabo mediante personal con banderas u otro medio similar, y las personas sitas en los extremos no se vean directamente deberán dichas personas estar provistas de radioteléfonos de alcance suficiente y en perfecto estado de funcionamiento. Cuando se afecte la calzada actual se dispondrán indicadores luminosos por la noche.

El Contratista de la obra determinará las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión. El Director de la obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas Órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

Sin perjuicio de lo dispuesto en las Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, no deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación en la vía sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

La señalización, balizamiento y defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaren necesarias. La adquisición, colocación, conservación y retirada de la señalización, balizamiento y defensa de obras serán de cuenta del Contratista que realice las obras que las motiven.

Cuando no sean debidamente retirados o modificados los elementos según lo antes indicado, la Unidad encargada de la conservación y explotación de la vía podrá retirarlas y repercutir su costo económico al Contratista causante, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlos ni sin restablecer aquellas. En caso de impago se podrá actuar según dispone el reglamento General de Recaudación.

Los elementos para señalización de obra tendrán la forma y colorido que se indica en la norma 8.3-I.C. y cumplirá lo indicado en el presente pliego para señalización vertical y demás unidades asimilables. Las dimensiones de las señales circulares serán de noventa centímetros (90 cm) de diámetro y las triangulares de ciento treinta y cinco centímetros (135 cm) de lado.

Los precios incluyen el personal para montaje, desmontaje y regulación del tráfico, señalización y cualquier elemento preciso durante la totalidad de la obra hasta la recepción, así como la disposición de medios distintos o adicionales a los indicados cuando así lo ordene el Director de las obras, no siendo ello objeto de abono ni causa de reclamación ni indemnización.

Los medios de regulación que puedan quedar sin incluir en los precios específicos de señalización de obras, se entenderá incluida en el precio de cada una de las unidades de obra para cuya ejecución, preparación o utilización se aplican.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial, de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada para que no puedan ser sustraídas o cambiadas y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata, en su caso.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan estos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

3.8. Demoliciones y desmontajes

Como directriz general, se reaprovechará todo el material proveniente de los desmontajes y las demoliciones en la medida de lo posible, con el objetivo de minimizar el uso de nuevos materiales y minimizar de esta manera la afección al medio ambiente.

El Contratista deberá obtener en esta fase previa todas las autorizaciones y permisos necesarios para llevar a cabo los trabajos.

Las demoliciones y retiradas deberán ejecutarse conforme a:

- o Las indicaciones establecidas en el Proyecto y el presente Pliego.
- o Los requerimientos ambientales.
- o La Legislación vigente, en particular en materia medioambiental, seguridad y salud, y transporte y gestión de residuos.
- o La buena práctica profesional.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de demolición y desmontaje, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de Obra.

Se prestará especial cuidado en el desmontaje de estos elementos reutilizables de manera que sean desmontados, separados, clasificados y acopiados para que no sufran daños. Las mallas metálicas, postes, puertas, barreras New Jersey, señales, etc. deberán ser desmontados prestando especial cuidado en no dañarlos para su posterior utilización.

El Contratista extremará las precauciones al ejecutar demoliciones y retirada del material en zonas próximas a estructuras existentes que puedan ver alterada su estabilidad por esta causa, como puede ser el caso del silo de vehículos. En este sentido, el Contratista deberá notificar a la Dirección de obra cualquier anomalía que observe. Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

Los daños que pudieran ocasionarse por no haberse tomado las oportunas precauciones correrán a cargo del Contratista.

3.9. Equipos de maquinaria y medios auxiliares

El Contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de maquinaria y medios auxiliares que se hubiese comprometido a aportar en la licitación o en el programa de trabajos.

El Director de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra.

Las máquinas y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritas a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse, no pudiendo ser retirados sin la autorización del Director de Obra.

3.10. Desvío y reposición de servicios existentes

3.10.1. Prescripciones generales para la reposición de servicios

Para la ejecución de las obras de reposición de servicios se cumplirá lo dispuesto en este Pliego y en las Normativas específicas de cada una de las instalaciones afectadas, así como las prescripciones establecidas por los Departamentos responsables de las mismas por parte de la Autoridad Portuaria de Valencia.

Antes de proceder a la reposición de los servicios afectados, el contratista deberá realizar una campaña de localización e identificación de todos los servicios existentes mediante catas y georradar con el objeto de revisar la información resultante de dichos trabajos con los planos de reposición de servicios afectados del proyecto. Con ello se procederá a verificar los planos dando lugar a los planos definitivos con el visto bueno del área de instalaciones de la APV.

Los materiales empleados en las obras de reposición de servicios deberán someterse a los controles y ensayos definidos por la Normativa específica de cada instalación. El Contratista deberá presentar, con la antelación necesaria, muestras de los diferentes materiales que vayan a emplear.

El importe de todos los ensayos y pruebas será por cuenta del Contratista, si no se establece explícitamente lo contrario.

La admisión de materiales o de unidades de obra que en cualquier forma se realice, no suprime ni atenúa la obligación del Contratista de garantizar la obra terminada hasta la recepción de la misma.

Todas las tapas de las arquetas estarán rotuladas según indicaciones de la Dirección de Obra y contendrán el logotipo correspondiente.

3.10.2. Agua potable

El prisma subterráneo para la red de abastecimiento formada por tubería PEAD Ø160 – 10atm, se ejecutará protegida mediante pasatubos de PVC Ø250 envuelto en hormigón HM-20/B/20/I.

Como materiales específicos, destacan:

- El hormigón HM-20 será de central y tendrá trazabilidad, consistencia blanda, tamaño máximo de árido 20mm y para ambiente I.
- Se garantizará que los tubos presentan marcados CE y de conformidad, con aprobación previa de los mismos por parte de la DF con anterioridad a su suministro. Se recepcionarán e inspeccionarán en obra para autorizar su instalación.
- La tubería de PEAD irá protegida por pasatubos.

La ejecución e instalación del prisma subterráneo se realizarán con sus correspondientes separadores según norma y envueltos en hormigón HM-20 incluso tendido de cinta de aviso de conducciones de abastecimiento.

Se ejecutará la sección proyectada en planos. Se garantizará que los tubos no han sido desplazados ni tienen modificaciones ni cambios bruscos de trazado durante el hormigonado, que en todo caso debe ser

aprobado por la Dirección Facultativa. Se garantizará que los tubos no presentan hendiduras, deformaciones ni perforaciones, de manera que se garantice el ancho útil tras su hormigonado.

En obra se manipularán con los medios adecuados, evitando arrastres innecesarios que puedan producir daños en los tubos. Se garantizará la continuidad entre tramos consecutivos de tubos.

Se instalará la cinta señalizadora a la profundidad indicada en planos y aprobada por la Dirección Facultativa, a distancia suficiente del prisma para evitar su afección en caso de re-excavación.

3.10.3. Red contra incendios

La tubería será clase C40 con recubrimiento interior de mortero de cemento centrifugado y color exterior rojo según UNE EN 545-2010 y ISO 2531-2009. Se incluirán las juntas acerojadas.

- Revestimiento exterior en capa de aleación cinc-aluminio enriquecido en cobre ZnAl 85-15 (Cu), de masa superficial 400 g/m² recubierta de una capa de pintura acrílica-PVDC (tapa-poros de espesor medio 80 micras) de color rojo.
- Revestimiento interior: mortero de cemento de alto horno aplicado por centrifugación

Junta Standard en elastómero EPDM de calidad alimentaria (ACS, KTW, WRAS, ...) o Junta Standard Vi que permite acerojar las uniones sin bulones.

Se aportará ficha técnica y características del material para probación por la Dirección Facultativa.

Para la ejecución se seguirán las indicaciones del fabricante, así como las del Pliego de prescripciones técnicas generales para Tubería de abastecimiento de agua del MOPU de 1974, y las pruebas de presión que en él se indican.

3.10.4. Red saneamiento

Se ve afectada la cámara A31 de recolección del sistema de vacío de 3 válvulas.

Entre el material a suministrar, destacan:

- Pozo de hormigón armado para la generación de las dos cámaras, ejecutados in situ mediante encofrado y hormigón armado.
- Válvulas de vacío Q400.
- Losa de hormigón armado HA30/B/20/IIa
- 2 registros de fundición Ø600 CLASE D-400, homologados, y con tapa de identificación según indicaciones del Director de Obra.
- Tuberías de PVC y PE
- Controladores sumergibles para activación de apertura y cierre de las válvulas interfase
- Boyas de nivel con suportación y guía
- By pass de aspiración homogénea de aire durante la succión
- Válvulas de cierra de sectorización
- Tubo de succión para aguas residuales
- Boya de emergencia en cámara seca y húmeda
- Sensor de apertura, cierre y avería al PLC
- Cableado de alimentación y señales.

La red de saneamiento en la zona afectada de la obra es por sistema de vacío, siendo un sistema complejo, que requiere comprobación por especialista de los cambios que puedan afectar la red existente, ya sean por modificación del trazado o cambios en los vertidos. Se ha proyectado la restitución en el punto del perfil en que no se ve afectado el funcionamiento general del sistema, de manera que resulta muy importante el cumplimiento de este apartado y la garantía de correcto funcionamiento del vacío.

Se deberán analizar en detalle con todos los elementos y emitir el correspondiente informe de conformidad por el tecnólogo correspondiente.

Se realizará la excavación y se retirará para posible aprovechamiento en otros tajos de la obra el material de la excavación, si cumple las especificaciones para un uso determinado, ejecución in situ de los pozos, conexionado de tuberías externas, hormigonado de los pozos, implantación de losa y registros y disposición de equipamientos interiores y conexionados eléctricos y de señales.

Se realizarán todas las pruebas de funcionamiento necesarias para su validación.

Se deberá garantizar en la ejecución de los pozos la estanqueidad de los mismos, siendo este motivo de demolición en caso de comprobación por la Dirección Facultativa de falta de estanqueidad de los pozos en cuyo interior se deben alojar las válvulas y el aparataje de la red de vacío.

3.11. Fabricación de hormigones y morteros

La normativa de aplicación para la ejecución de cualquier hormigón será el Código Estructural (Real Decreto 470/2021).

Como norma general, no deberá transcurrir más de una (1) hora entre la fabricación de hormigón y su puesta en obra y compactación. La Dirección de la obra podrá modificar este plazo si se emplean cementos o adiciones especiales.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro cincuenta centímetros (1,50m), quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de un (1) metro dentro de los encofrados.

La Dirección de obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón, siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres (3) metros del punto de aplicación; que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto (1/5) de metro cúbico; que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente a las armaduras.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Salvo en hormigones autocompactantes, se realizará una conveniente vibración del hormigón para conseguir que fluya por todas las oquedades que pudiese haber y que se forme una mezcla homogénea sin segregaciones. La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Se comprobará la existencia de suficiente número de vibradores de repuesto para que en ningún momento se interrumpa la vibración de la masa.

Curado de los hormigones

Durante el fraguado y el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo del plazo de acuerdo con lo estipulado en el Código Estructural, o en su defecto, el Director, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas las superficies, mediante líquidos de curado de resinas.

Salvo que la Dirección Facultativa de las obras indique otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que deben presentar los parámetros planos, medida respecto de una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

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

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito, en el Código Estructural. Los niveles de control de salida, de acuerdo con lo previsto en el código, serán los indicados en los documentos del Proyecto y en cada plano.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como durante la colocación del hormigón. Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseeque. Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados (40) centígrados se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización de la Dirección de la obra, se adopten medidas especiales.

En caso de lluvia, como norma general, se suspenderá el hormigonado. El Contratista deberá disponer de toldos u otros medios que protejan el hormigón fresco.

Cuando se trate de poner en contacto masas de hormigón ejecutadas con diferentes tipos de cemento, se requerirá la previa aprobación escrita de la Dirección de la obra, que indicará si es necesario tomar alguna precaución y en su caso el tratamiento a dar a la junta.

Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra.

Aditivos al hormigón

Se entienden por aditivos aquellos productos que se incorporan al hormigón para mejorar una o varias de sus propiedades.

Podrá emplearse cualquier tipo de aditivo si cumple las especificaciones señaladas en el Código Estructural y/o el PG-3 y que cumpla las condiciones siguientes:

- Autorización de la Dirección de obra, previa propuesta de aditivo, marca, porcentaje de muestra y catálogo de utilización.

- Ensayos previos a la puesta en obra del hormigón, por cuenta del Contratista se podrán proponer como adiciones al hormigón todo tipo de productos, siempre que, mediante los oportunos ensayos, se determine en qué medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas, producen los efectos deseados y hasta qué valores perturban las restantes características del hormigón.

A la vista de estos ensayos, la Dirección de Obra decidirá sobre su utilización, considerando en particular las siguientes condiciones:

1. Que la densidad y la resistencia característica sean iguales o mayores que las previstas.
2. Que no disminuyan la impermeabilidad ni la resistencia a las heladas.
3. Que no sea necesario aumentar los porcentajes de cemento y de agua.
4. Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras.
5. Se rechazarán los productos en polvo que, a causa de la humedad, hayan formado terrones que dificulten su dosificación.

En todo caso la resistencia del hormigón fabricado con estos productos no será inferior al ochenta (80) por ciento de la conseguida en un hormigón igual fabricado sin aditivos.

3.12. Fibras poliméricas para hormigón

Se trata de fibras de material polimérico de uso estructural para el refuerzo estructural de hormigón convencional.

Certificados / norma: Marcado CE y declaración de prestaciones según EN 14889-2-Fibras para hormigón. Fibras Poliméricas. Macrofibras.

Propiedades

- Base Química: polimérica
- Diámetro 0,30mm
- Conservación: según indicaciones del fabricante.
- Condiciones de Almacenamiento: Almacenar a temperaturas que aseguren un rango entre 5°C y 30°C. Proteger de la luz solar directa, las heladas, el agua y la contaminación.
- Longitud: 60 mm - 100 mm

El Director de Obra podrá aprobar variaciones en algunas de las propiedades. El contratista deberá presentar la ficha técnica de las fibras a emplear al Director de Obra para su aprobación.

Dosificación: Antes del inicio del hormigonado, el suministrador propondrá una dosificación de obra, y realizará los ensayos previos de acuerdo con el apartado 8.2.2 del Anejo 7 del Código Estructural. A la vista de los resultados, la dirección facultativa obra aceptará la dosificación propuesta o exigirá nuevas propuestas. Las resistencias a alcanzar por el hormigón para la cimentación del carril del pórtico grúa quedan definidas en el anejo de cálculo y, concretamente, la resistencia característica residual a flexotracción requerida:

$$f_{R,1,k} = 9,64 \frac{N}{mm^2}$$
$$f_{R,3,k} = 4,82 \frac{N}{mm^2}$$

No se añadirán las fibras directamente en el agua de amasado. En todo caso, se deberá seguir las especificaciones del fabricante al respecto. Y en caso de empleo de otros aditivos deberá garantizarse la compatibilidad con los mismos.

3.13. Carriles A-100

Las exigencias geométricas a exigir al nuevo sistema de rodadura seguirán lo establecido en la Organización Internacional de Normalización en la norma ISO 12488-1 "Cranes – Tolerances for wheels and travel and traversing tracks. Part 1" y, concretamente, las prescripciones establecidas en el presente proyecto y en su anejo de Control de Calidad.

En el montaje de los raíles para el pórtico grúa se cumplirán las tolerancias incluidas en la referenciada norma ISO 12488-1:2012.

Los tramos de raíl irán soldados mediante soldadura de aluminotérmica. La soldadura será a tope, admitiéndose las tolerancias constructivas indicadas en la norma ISO 12488-1:2012, Clase 1.

El control de la colocación y nivelación de los raíles será exhaustivo para el correcto cumplimiento de las prescripciones de la norma y del fabricante del pórtico grúa, quedando sujeto a la supervisión y aceptación por la Dirección de Obra.

3.14. Resina epoxi en anclajes

Para la fijación de los pernos de anclaje se empleará un mortero fluido compuesto a base de resinas epoxi, que permita una fácil puesta en obra por su fluidez y que aporte características de alta adherencia posterior a los pernos de anclaje.

El mortero epoxi cumplirá en todo momento lo indicado en la norma EN 1504-6. No se pondrán en obra productos pasados más de 12 meses desde su fabricación.

El cajetín y los taladros perforados para los anclajes precisarán estar PERFECTAMENTE SECO, LIMPIO Y EXENTO DE SUCIEDAD, GRASAS O ACEITES ANTES DEL VERTIDO DEL MORTERO EPOXI PARA LOS ANCLAJES. Cualquier tipo de partícula mal adherida, óxidos, lechadas o cascarillas, deberán ser eliminadas en su totalidad por medios mecánicos previo a la puesta en obra del mortero.

Para favorecer la adherencia, el cajetín y las perforaciones para los anclajes presentarán una rugosidad suficiente.

Para la puesta en obra, se verterá la mezcla con la ayuda de una varilla para asegurar el completo llenado. La aplicación será mediante pistolas adecuadas que permitan con un tubo conducir el vertido de la mezcla por debajo de la platabanda o plantilla hasta las perforaciones practicadas para los anclajes.

El vertido se prolongará en cada perforación hasta percibirse un completo rebose del producto para asegurarse el llenado completo de cada taladro. Se debe regular en todo momento la velocidad de vertido para prever las salidas para el aire y así evitar su oclusión.

Otras prescripciones importantes a tener en cuenta:

- No aplicar en condiciones de lluvia, ni con temperaturas inferiores a +5°C o superiores a +30°C. Con bajas temperaturas el tiempo de puesta en obra se alarga y con altas temperaturas disminuye.
- No deben realizarse mezclas parciales de los contenidos de los envases de los componentes.

- No añadir disolventes ni otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del material.
- Con tiempo caluroso mantenga el material frío y protegido de la luz solar directa. El periodo real de trabajo en época de calor se puede prolongar manteniendo el material frío, tanto antes como después del mezclado.
- No aplicar sobre lugares con humedad. Los taladros deberán estar perfectamente secos.

3.15. Instalación de alumbrado, baja tensión y control y gestión del tráfico

3.15.1. Equipos electromecánicos

Las especificaciones técnicas de los diferentes equipos electromecánicos a suministrar se encuentran descritas en sus correspondientes artículos del presente pliego de prescripciones técnica o en los cuadros de precios del proyecto.

El tratamiento de los diferentes equipos electromecánicos estará a lo dispuesto en el Protocolo de recepción y aceptación de equipos que utiliza la Entidad Contratante.

Dado el elevado número de equipos electromecánicos que se dispondrán en esta obra, es conveniente reseñar ese protocolo textualmente:

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS PEDIDOS DE LOS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

El Contratista enviará a la Dirección Facultativa documentación original y completa de cada equipo electromecánico, (aún en el caso de que fuera el previsto en proyecto). Esta documentación estará compuesta por:

- o Nombre del equipo electromecánico que se piensa colocar en obra objeto de aceptación.
- o Función del equipo en la instalación general.
- o Ubicación en los planos del proyecto.
- o Datos del fabricante del equipo.
- o Especificaciones técnicas del equipo.
- o Catálogo y manuales del equipo mismo.

En un plazo máximo de 15 días, la Dirección Facultativa deberá estudiar el contenido de dicha documentación, ampliarla si lo cree conveniente y dar su conformidad a la empresa Contratista por escrito. En caso de que la documentación aportada no resulte satisfactoria a juicio de la Dirección Facultativa, se enviará a la empresa Contratista un escrito, especificando las deficiencias encontradas a fin de que sean subsanadas en el menor tiempo posible.

Cuando el Contratista reciba el escrito de aceptación del equipo, notificará a la Dirección Facultativa la fecha de pedido, así como el plazo previsto de entrega del equipo en la obra.

CONDICIONES PARA LA ACEPTACIÓN DE CAMBIOS RESPECTO A LOS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS PREVISTOS EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.

En general, no se aceptarán cambios en los equipos previstos en el proyecto, que no garanticen una mejora de la calidad, de la seguridad o de la funcionalidad.

El Contratista para solicitar la aceptación de un cambio, deberá proporcionar a la Dirección facultativa información detallada de:

- o Nombre del equipo electromecánico objeto de aceptación. (número y unidad según proyecto)
- o Función del equipo en la instalación.

- o Ubicación en los planos del proyecto.
- o Información requerida para cada uno de los equipos (de proyecto y propuesta por el Contratista)
- o Precio del equipo.
- o Datos del fabricante del equipo.
- o Características técnicas del equipo y justificación del cambio propuesto. Características técnicas del equipo propuesto en proyecto (serán obligatorias las que aparecen en los documentos contractuales) y las del equipo propuesto por el Contratista. Cada una de las características donde aparezca una discrepancia deberá ser objeto de una justificación formal por parte del Contratista, presentando ventajas e inconvenientes, así como una valoración técnica de las ventajas que supondría el cambio.

La petición de cambio sólo se estudiará si viene firmada por el jefe de obra nombrado por la empresa constructora. La Dirección Facultativa comunicará por escrito al Contratista la aceptación o no del cambio solicitado, y dispondrá en obra una copia de esta comunicación. Caso de producirse algún cambio respecto a los equipos de proyecto la Dirección Facultativa lo hará constar en el informe mensual.

CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS.

No se recibirá ningún equipo que no haya cumplido los requisitos del apartado anterior.

El Contratista habrá de comunicar a la Dirección Facultativa, con anterioridad a la llegada del equipo a obra, el lugar y condiciones de acopio del mismo (protección del sol, lluvia, etc.)

A su llegada a obra, el Contratista ha de haber presentado a la Dirección Facultativa el "Certificado de calidad", acompañado de los correspondientes resultados de los ensayos realizados en fábrica, bien a propuesta del mismo fabricante o contemplado en el plan de control de calidad de la obra.

Todos los equipos electromecánicos deberán estar marcados de forma visible e indeleble con su placa de características, incluyendo: nombre del fabricante, tensiones nominales de alimentación, frecuencia nominal, nº de fases, intensidades nominales, potencia y nº de serie del equipo. En el caso de motores se deberá indicar el sentido de giro.

La Dirección Facultativa cotejará los datos del equipo de llegada a obra con la documentación del equipo previamente presentada por el Contratista para formalizar el pedido.

Si se cumplen los apartados anteriores, la Dirección Facultativa emitirá un Acta de Recepción del equipo.

La Dirección facultativa:

- Dispondrá en obra de una copia de estas Actas.
- En el informe mensual presentará un listado en que figuren los equipos recibidos en el mes y su origen, así como aquéllos que no estén recibidos.

CONDICIONES PARA LA ACEPTACIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO.

La Dirección facultativa verificará la correcta instalación del equipo de acuerdo con las especificaciones de proyecto y aquéllas adicionales que, a juicio de la Dirección Facultativa sean convenientes para garantizar su correcto funcionamiento (grados de aislamiento, protecciones, acabados, etc.).

La Dirección Facultativa supervisará el protocolo de pruebas, en vacío de los equipos a instalar en obra, presentado por el Contratista. Verificará el cumplimiento del protocolo.

Si el resultado de las pruebas es satisfactorio, la Dirección Facultativa emitirá un acta de Equipo instalado. Este Acta será necesaria para poder certificar el Montaje y Pruebas en vacío.

La Dirección Facultativa:

- Dispondrá en obra de una copia de este Acta (y resultados de las pruebas).
- En el informe mensual presentará un listado en el que figuren los equipos instalados y/o probados en el mes y su origen, así como aquellos que estén pendientes.

CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN (FUNCIONAMIENTO EN CARGA).

La Dirección Facultativa verificará el correcto funcionamiento del equipo, supervisará y verificará el protocolo de pruebas en servicio de todos los equipos instalados, presentado por el Contratista..

Si el resultado de las pruebas es satisfactorio, la Dirección Facultativa emitirá un Acta de Equipos Recibidos (pudiéndose englobar en la misma acta tanto esta última como las dos anteriores). Este Acta será necesario para poder certificar el porcentaje correspondiente que fije el Pliego de Prescripciones Técnicas del Contrato en cuanto a Recepción de Equipos.

La Dirección Facultativa:

- Dispondrá en obra de una copia de este Acta (y resultados de las pruebas).
- En el informe mensual presentará un listado en el que figuren los equipos recibidos en el mes y a origen, así como aquellos pendientes.

DOCUMENTACIÓN.

La documentación técnica mínima exigida para cada equipo instalado será la siguiente:

- Clara y comprensible descripción del equipo, de su instalación y montaje y del conexionado a la/s fuente/s de alimentación
- Requisitos correspondientes al suministro eléctrico
- Planos de la instalación
- Diagrama funcional del sistema
- Esquema de los circuitos
- Manual de mantenimiento
- Lista de materiales y repuestos.
- Información correspondiente a:
 - La programación
 - La secuencia de operaciones (descripción del funcionamiento del equipo)
 - Declaración CE de conformidad, suministrada por el fabricante.

3.15.2. Instalaciones eléctricas

CUADROS ELÉCTRICOS

Normas de instalación y recepción

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso, nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros. Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Normas de instalación y recepción

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

PRENSA ESTOPAS Y ETIQUETAS

Normas de instalación

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

Conductores

Dimensionado

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT- 44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

Identificación de las instalaciones

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal Instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia de aislamiento (MΩ)</u>
MBTS o MBTP	250	≤0,25
≤500 v	500	≤0,50
>500	1000	≤1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

Canalizaciones eléctricas

Normas de instalación

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Tem. mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temp.a máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/Curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Res. penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D \geq 1 mm
Resist. penetración de agua verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°	2	Contra gotas de agua cayendo
Res. a la corrosión de tubos metálicos	2	Prot. Int./ext media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada
Tubos en canalizaciones empotradas.		

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1. Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temp. mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temp. máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resis. a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D \geq 1 mm
Resis. a la penetración de agua verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°	2	Contra gotas de agua cayendo
Resis. a la corrosión de tubos metálicos	2	Prot. Int./ext.r media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resis. a las cargas suspendidas	0	No declarada

2. Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Tem. mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Tem. máxima de instalación y servicio	2	+90°C (+60°C canal precable ordinarias)
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas

Resist. a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
Resistencia a la penetración de agua	3	Protegido agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Prot. int/ext media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temp. mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temp. máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	4	Flexible
Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
Resist. penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
Resistencia a la penetración de agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Prot. int./ext. media/compuestos
Resistencia a la tracción	2	Ligera
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm².

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250N/450N/750N
Resistencia al impacto	NA	Ligero/Normal/Normal
Temp. mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temp. máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
Resistencia a la penetración de agua	3	Contra el agua en forma de lluvia
Resistencia corrosión de tubos metálicos	2	Prot. interior/exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Normas de instalación

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS ENTERRADOS

Normas de instalación

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

CONDUCTORES AISLADOS EMPOTRADOS DIRECTAMENTE EN ESTRUCTURAS

Normas de instalación

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES

Normas de instalación

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES

Normas de instalación

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Normas de instalación

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
Dimensión del lado mayor de la sección transversal	≤ 16 mm	>16 mm
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	+15°C	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	+60°C	+60°C
Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	Aislante	Contin.
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. La tapa de las canales quedará siempre accesible.

CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.

La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm² serán, como mínimo, de 6 mm.

Normas de instalación

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.

Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.

En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.

Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.

Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.

Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.

Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Normas de instalación

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Accesibilidad a las instalaciones

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

CAJAS DE EMPALME

Normas de instalación

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE

Normas de instalación

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

PUESTAS A TIERRA

Normas de instalación

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- o La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- o Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Se ejecutará de acuerdo con la ITC-BT-18 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. La instalación de la toma de tierra se ejecutará con picas de acero cobreado que tendrán la longitud necesaria hasta conseguir la resistencia exigida por esta ITC-BT-18 del vigente REBT.

UNIONES A TIERRA

Tomas de tierra.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	Sf
$16 \leq S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- o 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- o 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos
- conductores separados desnudos o aislados

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

Distribución de fuerza y alumbrado en baja tensión

Los cables para conducción de energía eléctrica para distribución de alta o baja tensión de corriente industrial o para iluminación, así como los de conexión de aparatos o indicadores situados a distancia unos de otros se medirán por metro lineal de cable totalmente instalado de cada tipo, sección y forma de aislamiento e instalación y se valorarán a los precios unitarios que para cada uno figure en el presupuesto.

Equipos electromecánicos

Los equipos industriales, las máquinas o elementos que, constituyendo una unidad en sí formen parte la instalación, se medirán y valorarán por unidades al precio que para cada unidad figure en el presupuesto, que se refiere siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

Los aparatos de control, medida y dosificación se abonarán a los precios que para los mismos figuren en el presupuesto, una vez instalados en obra y probado su funcionamiento.

En el caso de que la Administración hiciera uso de la facultad que establece el Pliego de Prescripciones Facultativas del Concurso de prescribir un aparato de control no previsto en el Proyecto, abonándolo al precio que rija en el mercado, este precio se fijará contradictoriamente por el Ingeniero Director, y con la conformidad o reparos del Contratista y será sometido a la Superioridad que le fijará en definitiva.

De los aparatos que suministre el Contratista y se hallen pendientes de instalación, se podrá abonar un 75% del importe que figure para los mismos en el presupuesto y abonando otro 25% una vez instalados y cuando se realicen a satisfacción las pruebas individuales de funcionamiento.

Si para la realización de las pruebas de funcionamiento de los diferentes equipos electromecánicos no se dispusiese de alimentación eléctrica, el contratista realizará las pruebas correspondientes mediante el empleo de un grupo electrógeno que suministre la potencia requerida. Se consideran incluido en el coste del equipo electromecánico estas u otras medidas necesarias, a aprobar por la Dirección Facultativa, para llevar a cabo las correspondientes pruebas de funcionamiento.

Receptores de alumbrado

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc.), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será

aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9. En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

TIPO DE LUMINARIA

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN 60.598-2-3, serán de la marca Cree Lighting, o similar, tras aceptación de la Dirección de Obra y los SSTT de la APV.

Todas las luminarias serán de aislamiento eléctrico clase II para mayor seguridad de las personas y operarios de mantenimiento, con lo que no será necesario el tendido de línea de toma de tierra a los largo de la instalación, se deberá aportar certificados del fabricante.

De esta manera, las luminarias a instalar serán del tipo siguiente:

LUMINARIA ENERGY DUE, 11L 81W, regulable, de 12250 lm, 4000K de 134,85 lm/w (Eficiencia lumínica), deslumbramiento G*4 / D5, dimensiones 630 x 244 x 100 mm aislamiento clase 2, protección SF Standard+Fusecon.

SOPORTES

Las columnas a instalar serán, columnas troncocónica de 4/Ø76/3 CCTV, punta tapada, tapón PVC, galvanizada según normas UNE EN ISO 1461, de 4 m de altura, incluye placa base y pernos de anclaje para el conjunto de la instalación.

Instalación eléctrica en el interior de los soportes

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán de respetar los siguientes aspectos, todo ello según ITC-BT-09:

- los conductores serán de cobre, de sección mínima de 2,50 mm², y de tensión asignada 0,6/1 kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- en los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- la conexión a los terminales estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

Instalación eléctrica aérea: No procede

CANALIZACIONES

REDES SUBTERRANEAS.

Se distinguirán distintos tipos de canalizaciones:

- a) desde el cuadro de baja tensión del centro de transformación hasta la hornacina exterior, adosada a la envolvente del propio CT, la instalación irá entubada y discurrirá por el falso suelo del CT hasta la hornacina
- b) desde la hornacina hasta la parte superior del dique, una parte irá entubada y enterrada por el suelo y, cuando asciende por la pared del dique, la instalación irá en el interior de una carcasa metálica de protección (igual que las existentes actualmente)
- c) cuando se llega a la parte superior del dique, la instalación irá entubada por el interior de un prisma de hormigón y por el interior de la cimentación del puente grúa

En lo referente a los tubos, serán de polietileno de alta densidad, flexibles de doble pared, corrugados exteriormente y con un interior liso, serán de 160 mm de diámetro interior como mínimo (para el caso del circuito de alumbrado y del circuito de los semáforos, el diámetro se podrá reducir a 90 mm), color rojo y grado de protección acorde con la ITC-BT-21 (tipo ASEFLEX, o similar). Serán completamente estancos al agua y a la humedad.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables se dispondrán en canalización enterrada bajo tubo, a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro no será inferior a 160 mm o 90 mm, según los casos.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4. Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

- ✓ Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.
- ✓ Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.
- ✓ Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos $D > 1$ mm.
- ✓ Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.
- ✓ Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

Para la cimentación de las hornacinas de los cuadros, se utilizará hormigón de resistencia 20 N/mm².

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Todas las arquetas se ejecutarán sobre la cimentación del puente grúa.

Además de todo lo descrito, la instalación en todo caso se ajustará a lo establecido por el vigente y ya mencionado Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

En cada cambio de alineación y al pie de cada columna, se construirá la correspondiente arqueta de registro de 0,50 × 0,50 m y de profundidad 0,7 m y de 0,30x0,30 y profundidad máxima 0,6m, respectivamente.

Las derivaciones y conexiones se realizarán en el interior de la columna y no en arqueta.

En lo referente a la canal protectora (parte de la instalación que asciende de la hornacina a la galería), es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Las canales deberán satisfacer lo establecido en la ITC-BT-21. En las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como “canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas” según la norma UNE-EN 50.085 -1, se podrá:

- a. Utilizar conductor aislado, de tensión asignada 450/750 V.
- b. Colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corrientes, dispositivos de mando y control, etc., en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- c. Realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos. En las canales protectoras de grado de protección inferior a IP 4X o clasificadas como “canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas”, según la Norma UNE EN 50085-1, solo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima 300/500 V.

En lo referente a la parte de la instalación que discurre por la galería, sobre bandejas, sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

REDES AEREAS: No procede en el caso que nos ocupa

CONDUCTORES.

Los conductores a emplear en la instalación serán de cobre, multiconductores o unipolares, tensión asignada 0,6/1 KV, enterrados bajo tubo o instalados al aire, sobre bandejas.

La sección mínima a emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07. Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2x2,5 mm² de sección, protegidos por c/c fusibles calibrados de 6 A, en fase y cartucho ciego en neutro.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 4,5% o el 6,5%, según los casos.

Así pues, los cables conductores serán de clase 1.000 V, según norma UNE 21123, denominación RV 0,6/1 KV, constituidos por cable de aluminio o por cuerda de Cu electrolítico de 98% de conductividad, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE); identificación de fases mediante impresión vinílica coloreada, cubierta de policloruro de vinilo (PVC); estabilizado a humedad e intemperie de color negro, de acuerdo con las recomendaciones de IEC para cables de transporte de energía. Se exigirá protocolo de ensayo para cada bobina. Todos los conductores a utilizar en las instalaciones subterráneas serán unipolares y de marcas de reconocido prestigio: ROQUE, SAENGER o PIRELLI.

La instalación del presente alumbrado se gobernará desde el correspondiente cuadro de mando que aparece en el plano correspondiente.

La red del sector estará compuesta por circuitos tretapolares (3 fases+neutro) a 400 V entre fases y bipolares (fase+neutro) a 230 V entre fase y neutro (más protección), conectándose de esta forma las lámparas entre fase y neutro.

Solamente en los puntos donde se tengan que hacer derivaciones en los cables se efectuará mediante una caja plastificada de policarbonato inyectado, tipo EMM, de adecuadas dimensiones, con arreglo a la sección de los conductores y completamente estancas para impedir la entrada de aguas. Los empalmes se efectuarán con huecos y en cada caja de derivación a punto de luz se incorporarán dos fusibles.

Por lo que se refiere a la intensidad admisible de los cables conductores utilizados, la obtendremos a partir de la tabla 5 y los coeficientes correctores que aparecen en la ITC-BT-07 del vigente REBT. Así, para una terna de cables unipolares de cobre en instalación enterrada y con un aislamiento a base de polietileno reticulado (XLPE), tenemos que, para una sección de 6 mm², la intensidad máxima admisible es de 72 A. Esta intensidad máxima se obtiene para las siguientes condiciones:

- temperatura del terreno: 25° C
- profundidad de la instalación: 0,70 m
- resistividad térmica del terreno: 1 k.m/W

Así pues, dado que las condiciones de nuestra instalación no coinciden con las premisas anteriores, aplicaremos los siguientes coeficientes de corrección:

- $F = 0,88$ (suponiendo una temperatura de 40° C)
- $F = 0,87$ (suponiendo una resistividad térmica de 1,40 k.m/W)
- $F = 0,80$ (ya los conductores se encuentran en el interior de tubos protectores).

Por lo que la intensidad máxima admisible por los cables de cobre conductores de nuestra instalación (6 mm² de Cu, con aislamiento a base de polietileno reticulado), es de 44 A. En cualquier caso, esta intensidad deberá ser contrastada con la que determine el fabricante del cable utilizado finalmente en nuestra instalación).

De la misma manera obtendríamos las intensidades de los cables de 240, 150, 10 y 16 mm² de cobre, que son las secciones también utilizadas en la instalación que nos ocupa.

SISTEMAS DE PROTECCIÓN

En primer lugar, la red de alumbrado exterior estará protegida contra los efectos de las sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-09, apdo. 4), por lo tanto, se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas: Se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.
- Protección a cortocircuitos: Se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de

sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-09, apdos. 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

- Instalación de luminarias Clase I o Clase II. Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.
- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.
- Aislamiento de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.
- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas, y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).
- Las partes metálicas accesibles del cuadro de protección, medida y control estarán conectadas a tierra.
- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

Tensión nominal de la instalación (V)		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III	Sistemas II	Cat. IV	Cat. III	Cat. II	Cat. I
230/400	230	6	4	2,5	1,5

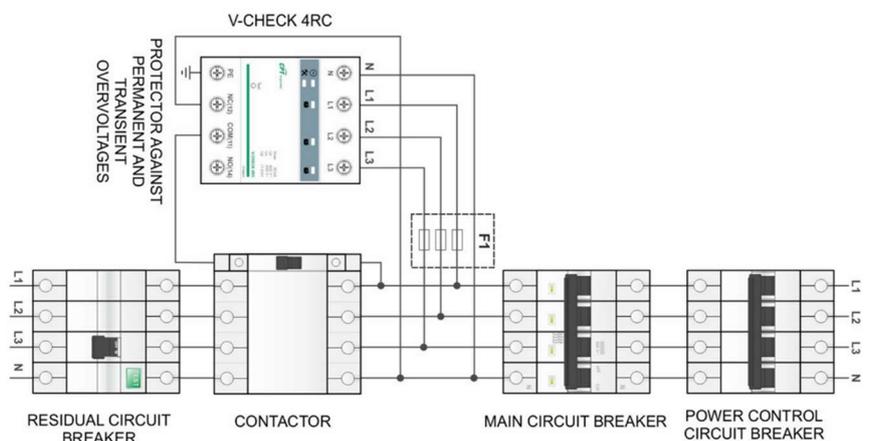
- Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc).
- Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).
- Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc).
- Categoría IV: Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de telemedida, etc).

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior se pueden utilizar, no obstante:

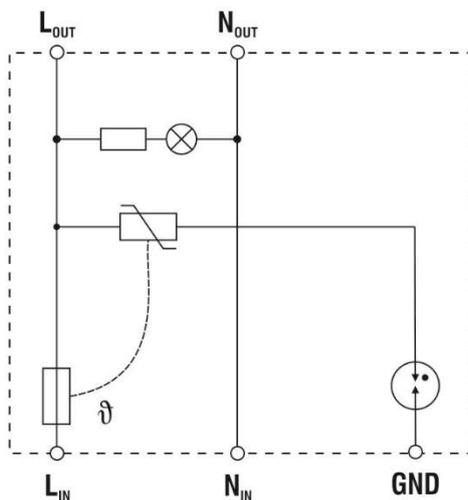
- en situación natural (bajo riesgo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.

En el caso que nos ocupa, la protección contra sobretensiones para proteger luminarias led, en principio, sería de la siguiente manera:

- en cabecera del CM, asociado al contactor, se instalará un protector contra sobretensiones combinadas (P+T), tipo 2, 40 kA y trifásico (tertrapolar) V-CHECK 4RC de Cirprotec, ref 77706417, o similar, tal y como se detalla a continuación:



- en columnas en la portilla, conectada en serie protector contra sobretensiones transitorias tipo 2+3, 10 kA (8/20), 10 kV (1.2/50), 230/-V, cable-cable, IP66, L-N/PE, NSB-10-230-C4-WW-IP de Cirprotec, ref 77705611, o similar, tal y como se detalla a continuación:



3.15.3. Equipos electromecánicos – control de acceso

Las características de los equipos de control de acceso quedan fijadas a continuación:

Regulador ECO CITY

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- Placa base industrial
- Formato PC-104 (compatible INTEL 32 bits)
- 230 / 115 / 42 Vac +15, -20%
- Rango de frecuencias: 50 / 60 Hz.
- Rango de temperatura ambiental: -10/ +65°C
- Armario doble puerta y ventilación forzada
- Reloj de precisión de 2 ppm
- Sincronismo con y sin cables (por reloj o GPS)
- Control de semáforos de LED
- Control Paneles PMV

Capacidad de automatización:

- 255 planes
- 64 fases principales
- 16 estructuras
- 16 grupos semafóricos (configuraciones de 4, 8, 12 y 16 grupos)
- 48 salidas 230 / 115 / 42 Vac dimming
- 12 entradas digitales de serie (máximo 20)

Comunicaciones:

- Ethernet
- RS 232 – RS 422 – RS 485 – USB

Seguridad:

- Gestión y administración de alarmas
- Medición de temperatura
- Autocalibrado de potencias
- Detección de puerta abierta
- Protección múltiple en todas las salidas
- Auto test de inicio integrado
- Secuencias de inicio programables
- Help incluido

Gestión.

- Multi regulador
- Control centralizado
- Actuado – semiactuado emergencias
- Preferencia al transporte público
- Law enforcement
- Mando manual
- Tratamiento avanzado de detectores
- Control de Velocidad en Travesías (CVT)

Armario para conexiones

Características:

- Capacidad_ 24 U
- Dimensiones: 1450x600x600 mm
- Carga maxima: 250 kg
- Material: Acero 2 mm.
- Estanqueidad: IP55

Cerramientos.

- Aislamiento: Termoaislado
- Puerta frontal: Lisa con cerradura y goma de protección IP
- Parte trasera: Lisa
- Laterales: Fijos
- Techo: Vierteaguas inclinado

Acabados.

Según estándar del fabricante.

Semáforo rojo-ámbar led y columna

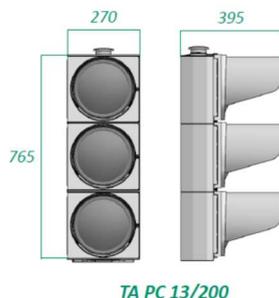
Características:

- Marca: TACSE o equivalente
- Modelo: Led TA PC 12/200 o equivalente
- Material: Policarbonato estabilizado
- Grado de protección ambiental: IP 55 (según estándar EN 60529)
- Grado de resistencia al impacto: IR 3 (según estándar EN 60598)
- Compatibilidad electromagnética: . Según estándar EN 50293
- Efecto fantasma: Clase 4 y 5 (según estándar EN 12368)
- Temperatura de operación: -40 a +60°C

Tensión de alimentación estándar: 230/110/42 Vac
Certificado y marcado CE: Según estándar EN 12368

Acabados.

Según estándar del fabricante.
Dimensiones según tabla siguiente.



Botonera para control manual de semáforos

Características:

Marca: AUTOMATIC SYSTEM o equivalente
Modelo: 4 equipos o equivalente
Vida mecánica: 1.000.000 ciclos
Dimensiones: 268x184x77,5 mm
Instalación: Sobremesa o pared
Tensión máxima: 230 VCA/0,5 A
Temperatura máxima: 85°C
IP: 40

Acabados.

Según estándar del fabricante y esquema a definir por la Dirección Facultativa.

Señal dinámica LED

Características:

Marca: LACROIX City o equivalente
Modelo: DMS1000 (1G32X32RGBp25) o equivalente
Material: Aluminio
Dimensiones: 1000 x 1000 x 153 mm
Grado de protección ambiental: IP 55 (según estándar EN 60529)
Vibración: Según estándar EN 12966
Carga de viento: WL7 (según estándar EN 12899)

Propiedades Ópticas: (EN 12966)

Luminancia: L3
Relación de Luminancia: R3
Cromaticidad: C2
Ángulo de Emisión: B4

Propiedades de visualización:

Zona Gráfica: 32x32 RGB(800x800 mm)
Color: Profundidad de color 256 colores, y Rojo, Azul, Verde, Ámbar y

Blanco de acuerdo a EN12966

Capacidad de información: Gráficos con resolución 32x32 puntos. 4 líneas de 5 caracteres,
Altura de carácter 175mm, si se requiere texto.

Paso entre LED: 25 mm

Relación de Contraste: 23:1 (EN 12966 valor mínimo 16,7:1)

Propiedades eléctricas:

Temperatura de operación: -40 a +60°C

Tensión de alimentación estándar: 100-240 Vac

Durabilidad y mantenimiento

Vida Útil LED: > 100.000 h

MTBF: 60.000 horas

Vida Útil: 10 años

Cámara para detección de vehículos

Características:

Marca: FLIR o equivalente

Modelo: TRAFIONE 156 o equivalente

Número zonas de detección: 8

HFOV: 56°

Distancia de detección: presencia de vehículos y bicicletas: 20 - 40 m.
presencia de peatones y bicicletas: 10 - 25 m

Altura de instalación: 5,5 - 8 m

Sensor térmico:

Resolución: 160 x 120

Frec. de producción de imágenes: 9 FPS

Tipo de detector: Matriz de plano focal (FPA)
microbolómetro de óxido de vanadio (VOx) no refrigerado, sensor
LWIR, de 8 a 14 μm

Transmisión de vídeo: RTSP

Compresión: H.264, MPEG-4, MJPEG

Sensor visual

Resolución: 1080 x 1920 HD color CMOS

Frec. de producción de imágenes: 30 fps

Lentes: HFOV 95°

Transmisión de vídeo: RTSP

Compresión; H.264, MPEG-4, MJPEG

Carcasa

Material: Carcasa de aluminio con parasol PC GF10

Soporte: Abrazaderas de montaje PA GF30 y tubo de aluminio

Alimentación, salidas, comunicación

Potencia de entrada: 12 - 42 V CA/CC

Consumo de energía: 3 Vatios

Salidas:..... 1 Contactos normalmente abierto y 1 normalmente cerrado seco directo.
16 contactos secos normalmente cerrados vía interfaz de TI BPL2

Ethernet:..... 10/100 MBps

PoE: PoE A y PoE B

Comunicación por la red: Hasta 2 MBps vía interfaz de TI BPL2

Wifi: IEEE 802.11

Medioambiental

Golpes y vibraciones: Especificaciones NEMA TS2

Materiales: Completamente resistente a las inclemencias y a los rayos UV

Clasificación IP: IP67

Rango de temperatura: De -40 °C a +60°C (-40 °F a +140°F)

FCC: FCC Parte 15, clase A

Normativa

Directivas de la UE: EMC 2014/30/EU, RoHS 2011/65/UE

Cortina Fotoeléctrica

Características:

Marca:..... MAPS o equivalente

Modelo:..... CF220 o equivalente

Haces de detección: Doble Haz

Altura útil detección:..... 1,5 m

Distancia entre Columnas: 2,8 a 5 m

Grado de protección ambiental:..... IP65

Temperatura funcionamiento:..... -20°C a 75°C

Alimentación:..... 220VAC, 20W

Funcionalidad:

Presencia de Vehículo

Separación de Vehículos

Detección Altura

Mantiene Presencia con Remolque

Detección de Remolque

Contador N° de Ejes

Sentido de paso

Circulación Reversible

Comunicaciones:

4 salidas Relé

RS232C/RS422

Acabados.

Según estándar del fabricante.

Switch TL-SG3428

Características:

Marca:..... TP-LINK o equivalente

Modelo: TL-SG3428 o equivalente
 Dimensiones: 440 × 180 × 44 mm
 Rango de temperaturas: -40 a +70°C
 Puertos: 24 10/100/1000Mbps RJ45 Ports
 4 Gigabit SFP Slots

Rendimiento:

Capacidad de conmutación: 56 Gbps
 Tasa de Reenvío de Paquetes 41.66 Mpps
 Tabla de Direcciones MAC V1: 8K
 V2 y superior: 16K
 Memoria del Buffer de Paquete 12 Mbit
 Jumbo Frame 9 KB

Características software:

Calidad de Servicio 8 colas de prioridad
 Prioridad 802.1p CoS/DSCP
 Programación de colas
 - SP (prioridad estricta)
 - WRR (Round Robin Ponderado)
 - SP+WRR
 Control de Ancho de Banda
 - Limitación de clasificación basada en puerto/flujo
 Rendimiento más fluido
 Acción para flujos
 - Espejo (a la interfaz compatible)
 - Redirigir (a la interfaz compatible)
 - Límite de tarifa
 - Observación de QoS

Gestión:

Omada App Si, a través
 Controlador basado en la nube Omada (TL-SG3428 v2 y superior)
 OC300
 OC200
 Controlador de software Omada
 Gestión Centralizada Controlador basado en la nube Omada (TL-SG3428 v2 y superior)
 Controlador de hardware Omada (OC300)
 Controlador de hardware Omada (OC200)
 Controlador de software Omada
 Acceso a la nube Si, a través
 Controlador basado en la nube Omada (TL-SG3428 v2 y superior)
 OC300
 OC200
 Controlador de software Omada
 Aprovisionamiento sin contacto Sí. Requiere el uso del controlador basado en la nube de Omada
 (TL-SG3428 v2 y superior).
 Funciones de gestión Interfaz gráfica de usuario basada en web

Interfaz de línea de comandos (CLI) a través del puerto de consola,
telnet
SNMPv1/v2c/v3
- Trampa/Informar
- RMON (1, 2, 3, 9 grupos)
Plantilla MDF
Cliente DHCP/BOOTP
802.1ab LLDP/LLDP-MED
Instalación automática de DHCP
Imagen dual, configuración dual
Supervisión de CPU
Diagnóstico de cables
AEE
Recuperación de contraseña
SNTP
Registro del sistema

Certificaciones.

CE, FCC, RoHS

Acabados.

Según estándar del fabricante.

Convertidor de medios monomodo Gigabit

Características:

Marca: TP-LINK o equivalente
Modelo:..... MC210CS o equivalente
Dimensiones: 94.5 × 73 × 27 mm
Rango de temperaturas:..... -40 a +70°C
Puertos:..... 1 puerto SC/UPC 1000M
1 puerto RJ45 a 1000M (MDI/MDIX automático)
Longitud de Onda..... 1310nm
Medio de red 1000BASE-LX..... Fibra monomodo
Medio de Red 1000BASE-T UTP categoría 5, cable 5e (máximo 100 m)
EIA/TIA-568 100Ω STP (máximo 100 m)
Seguridad y Emisión..... FCC, CE, RoHS

Acabados.

Según estándar del fabricante.

Equipos electromecánicos CCTV

CÁMARA FIJA P/CCTV

Características:

Marca: Bosch o equivalente
Modelo:..... NBE-7604-AL o equivalente
Dimensiones: Ø96x330 mm
Peso:..... 2,1kg
Alcance:..... 40 m

Velocidad de imagen: 1-30 img/s
Iluminación mínima color: 0,189 lux
Iluminación mínima B/N: 0,0316 lux
Rango de temperaturas: -40 a +50°C
Grado de protección ambiental: IP66

Acabados.

Según estándar del fabricante.

CÁMARA DOMO P/CCTV

Características:

Marca: Bosch o equivalente
Modelo: NDP-5512-Z30L o equivalente
Dimensiones: Ø207x346.6 mm
Peso: 4,6 kg

Velocidad de imagen: 25/30 fps (50/60Hz) en 1080p
25/30 fps (50/60Hz) en 720p
Sensor de imágenes: CMOS de 1/2,8 pulgadas y
escaneado progresivo

Iluminación mínima color: 0,0186 lux
Iluminación mínima B/N: 0,0040 lux

Zoom de la lente 30x
Rango de giro: de 0° a 360° continuo
Ángulo de inclinación: de -90° a 3°

Alimentación: 24 V CA y PoE+
Grado de protección ambiental: IP66

Acabados.

Según estándar del fabricante.

SWITCH C9300X-12Y-E

Características:

Marca: CISCO o equivalente
Modelo: C9300X-12Y-E o equivalente
Dimensiones: 445x409x43.9 mm
Rango de temperaturas: -40 a +75°C
Puertos: 12 x 1/10/25 Gigabit SFP28

Rendimiento:

Capacidad de conmutación: 1000 Gbps
Capacidad de conmutación con apilamiento: 2000 Gbps
Velocidad de transmisión: 744,04 Mpps
Velocidad de transmisión con acumulación: 1488 Mpps

Capacidad:

Entradas de tabla de direccionamiento IPv4: 39000
Flexible NetFlow entries: 64000
Rutas directas IPv4: 24000

Rutas IPv4 indirectas: 15000
Entradas de tabla de direccionamiento IPv6: 19500
Id. de VLAN: 4094
Interfaces virtuales conmutadas (SVI): 1000
Tabla de flujo de routing multicast: 8000
Entradas de escala QoS: 4000
Entradas de escala ACL: 5000
PVST instancias: 300
Puertos virtuales STP para PVST: 13000
Puertos virtuales STP para MSTP: 13000
Puertos enrutados: 448

Características Software:

Soporte de DHCP, concentración de enlaces, soporte para Syslog, modo dúplex completo, Stateful switchover (SSO), Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ), Weighted Random Early Detection (WRED), admite Spanning Tree Protocol (STP), soporte de Access Control List (ACL), Quality of Service (QoS), Non-Stop Routing (NSR), Remote Switch Port Analyzer (RSPAN), Management Information Base (MIB), tecnología Cisco StackWise-480, tecnología Cisco StackPower, Flexible NetFlow (FNF), Multicast Source Discovery Protocol (MSDP), autenticación 802.1x, búfer de paquetes de 16 MB, cliente FTP, admite MACsec, 3 ventiladores, Control plane protection (CoPP), Virtual Extensible LAN (VXLAN), Application Visibility and Control (AVC), Source-Specific Multicast (SSM), Wireshark integrado, VLAN Double Tagging (Q-in-Q), Ethernet over MPLS (EoMPLS), Hierarchical Virtual Private LAN Service (H-VPLS), Private VLAN, compatibilidad con VPN de nivel 3 (L3VPN), Encapsulated Remote SPAN (ERSPAN), Security Group Tag (SGT) caching, Security Group Access Control List (SGACL), IT Service Management (ITSM) integration, integración con Administración de direcciones IP (IPAM) de terceros, tecnología StackWise-1T de Cisco

Cumplimiento de normas IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s, IEEE 802.3at

Propiedades Switch:

Tamaño de tabla de direc. MAC: 32000 entradas
Admite carcasa Jumbo: 9198 bytes
Protocolo de direccionamiento: OSPF, IS-IS, RIP-1, RIP-2, IGMP, VRRP, PIM-SM, OSPFv3, PIM-SSM, enrutamiento basado en reglas (PBR), RIPng
Protocolo de gestión remota: SNMP 1, RMON 1, RMON 2, SNMP 3, SNMP 2c, CLI, NETCONF, RESTCONF
Memoria RAM 16 GB
Memoria Flash 16 GB

Normas.

CISPR 22 clase A, CISPR 24, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN55024, EN50082-1, EN 61000-6-1, EN 61000-4-4, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-6, CCC, ICES-003 clase A, EN 61000-4-5, UL 60950-1, IEC 60950-1, EN 60950-1, RoHS, AS/NZS 3548 clase A, BSMI Class A, VCCI Class A, EN 55022 Class A, FCC CFR47 Part 15 A, EN 300 386, TVCN 7317, VCCI V-3/2009 Class A, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1.

Acabados.

Según estándar del fabricante.

3.16. Seguridad y salud en el trabajo

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación y conservación y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

3.17. Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD)

La gestión de todos los residuos generados durante la fase de obras se realizará de acuerdo a los requisitos derivados de la legislación aplicable, debiendo acreditar el contratista ante el órgano ambiental competente el destino de los mismos.

Todo lo relacionado con el manejo de residuos inertes, urbanos y asimilables a urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, y los suelos potencialmente contaminados, se regirá según lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en la que se desarrollan las normas básicas sobre los aspectos referidos a las obligaciones de los productores y gestores y operaciones de gestión.

Asimismo, se atenderá a lo establecido en las diferentes disposiciones normativas vigentes a nivel autonómico, entre las que cabe destacar la Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.

Los residuos no peligrosos y los sobrantes de excavación, con destino a vertedero, se gestionarán de acuerdo con el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, y los residuos de construcción y demolición se regirán según lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

A este respecto, y de acuerdo con la disposición adicional tercera del citado R.D. 105/2008, "las medidas previstas en este real decreto, salvo lo referido en el artículo 4.1.a), no serán aplicables a los excedentes generados en excavaciones y demoliciones de obras de titularidad pública, a los que será de aplicación lo previsto en el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. Cuando dichos excedentes estuvieran contaminados por sustancias peligrosas será de aplicación la normativa específica de residuos".

Tal y como establece el Real Decreto 105/2008, las obras promovidas por las administraciones públicas deberán fomentar las medidas para la prevención de residuos de construcción y demolición y la utilización de áridos y otros productos procedentes de su valorización. Además, velarán por que en la fase de proyecto se tengan en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de

construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil. Ello contribuirá a la consecución del objetivo europeo marcado por la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos (transpuesta mediante Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados), de lograr que al menos el 70% de los residuos de construcción y demolición generados -en peso- en el país (excluyendo los residuos 17 05 04), se preparen para la reutilización, el reciclaje y la revalorización de otros materiales, incluidas las operaciones de relleno utilizando residuos para sustituir otros materiales.

3.18. Condiciones generales y obras no especificadas en este pliego

Será obligación del Contratista el seguir en todas las obras las prescripciones del presente Pliego y las Normas de una buena construcción quedando la Dirección de Obra facultada para no admitir aquellas que falten a dicho requisito, en cuyo caso el Contratista viene obligado a derribarlas o retirar aquel elemento imperfecto, en las condiciones que sean aceptadas por aquella, sin que por ello pueda el Contratista formular reclamación alguna en concepto de perjuicio de cualquier clase que se haya podido ocasionar.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales, ejecución, medición y abono de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad de los Pliegos Generales vigentes en cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego así como en el código y la restante normativa vigente. En cualquier caso, la concreción de las características no definidas corresponde a la Dirección de Obra.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuados en su ejecución y características al objeto del proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

4. Medición y abono de las obras

4.1. Medición de las obras

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Particulares.

La Dirección de la obra realizará mensualmente y en la forma que establezca este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

El Contratista 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 Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado. A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

Cuando en el presente Pliego se indique que la medición y/o abono será por unidades realmente ejecutadas, se entenderá esto extendido tan sólo a las unidades correctamente ejecutadas y terminadas, y siempre con el límite superior de las partes de obra definidas en planos, no admitiéndose excesos sobre éstos que no estén expresamente aprobados por la Dirección de las obras.

No se abonarán unidades no terminadas, sino tan sólo en la medida en que quepa su interpretación como anticipo por materiales, en las condiciones previstas en la normativa vigente, y según la valoración que quepa deducir del Cuadro de Precios nº 2. No se abonarán operaciones intermedias en la ejecución de las unidades de obra.

4.2. Abono de las obras

4.2.1. Abono de las obras completas

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales precisos para la ejecución de las unidades de obra correspondientes hasta la correcta terminación de las mismas, salvo que expresamente se excluya en el artículo correspondiente.

Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenden todos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas las operaciones directas precisas para la correcta terminación de las unidades de obra, salvo que expresamente se excluya alguna en el artículo correspondiente.

De igual modo se considerarán incluidos todos los gastos ocasionados por:

- La ordenación del tráfico y la señalización de las obras, excepto eventuales abonos previstos en el Proyecto y salvo indicación expresa en contra por parte de la Dirección de la Obra.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico y por reposición de servidumbres.
- La conservación hasta el cumplimiento del plazo de garantía, salvo indicación expresa en contra por la Dirección de la Obra.
- Las medidas de seguridad y salud, en lo que queden cubiertas por eventuales abonos previstos en el proyecto, salvo indicación expresa en contra por parte de la Dirección de obra.
- Todos los gastos generales de organización, control, etc., de la obra.

4.2.2. Abono de las obras incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades descompuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán solo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero no tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho Cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia y omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

- Cuadro de Precios nº 1

Servirán de base para el contrato los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº 1, con la rebaja que resulte de la licitación, no pudiendo el Contratista reclamar que se introduzca modificación alguna en los mismos bajo ningún concepto ni pretexto de error u omisión.

- Cuadro de Precios nº 2

Tal y como se ha especificado anteriormente, los precios señalados en el Cuadro de Precios nº 2, con la rebaja derivada de la licitación, serán de aplicación única y exclusivamente en los supuestos en que sea preciso efectuar el abono de obras incompletas, cuando por rescisión u otros motivos no lleguen a concluirse las contratadas, no pudiendo el Contratista pretender la valoración de las mismas por medio de una descomposición diferente de la establecida en dicho cuadro.

En lo referente a acopios se estará a lo dispuesto en el Artículo 104.5 del PG-3/75.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº 2, no podrán servir de base para reclamar el Contratista modificación alguna de los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº 1.

4.3. Prescripciones generales

Cuando en el Presupuesto del Proyecto figure una "partida alzada de abono íntegro" y de los documentos contractuales del Proyecto no se deduzca los trabajos constitutivos de la misma por falta de especificación total, ésta no se entenderá incluida en el referido Presupuesto y Proyecto por faltarle la definición correspondiente. Si los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro figuraran especificados en los documentos contractuales del Proyecto de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de determinar las operaciones en ellos comprendidas, se asimilará a un precio unitario, y en su consecuencia, le serán de aplicación los criterios y normas contenidos en los artículos de este pliego. Sin perjuicio de las facultades inherentes al Director de la obra a los fines de la correcta ejecución de los trabajos constitutivos de la misma.

5. Disposiciones generales

5.1. Prelación de documentos

En caso de contradicciones e incompatibilidades entre los Documentos del presente Proyecto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

El Documento de mayor rango contractual es el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en lo que se refiere a la calidad y características de los materiales a emplear en la obra, las características o condiciones de ejecución de la misma y la forma de medición y abono.

Los planos, tienen prelación sobre el resto del documento en lo que a dimensionamiento se refiere, en caso de incompatibilidad entre los mismos, salvo en lo expresado en particular sobre el tema en el presente Pliego. En caso de contradicciones entre Planos, prevalecerá el de escala más próxima a la 1:1.

Respecto al abono de las obras el Pliego de Prescripciones tiene así mismo mayor rango que los Cuadros de Precios en caso de contradicción, no obstante, si en alguna ocasión el enunciado del precio unitario del Cuadro de Precios Nº 1 amplía las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el Pliego de Prescripciones deberá realizarse, valorarse y abonarse con arreglo a lo establecido para dicho precio en el mencionado Cuadro de Precios. Para el abono de unidades de obra incompletas tendrá mayor rango el Cuadro de Precios Nº 2.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la Unidad de Obra esté perfectamente definida en uno o en otro documento, y que ella tenga precio en el Presupuesto.

Las omisiones en Planos y/o Pliego de Condiciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones o, que por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

5.2. Sistema de coordenadas y nivel de referencia

La Dirección de Obra entregará al Contratista una relación de puntos de referencia materializados sobre la costa en el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figurarán las coordenadas de los vértices establecidos y la cota "0,00" elegida.

Antes de iniciar las obras, el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia de la Dirección de Obra, el plano general de replanteo y las coordenadas de los vértices. Asimismo, se harán levantamientos topográficos contradictorios de las zonas afectadas por las obras.

5.3. Contradicciones y omisiones del proyecto

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los Documentos contractuales (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos y Cuadros de precios), la interpretación corresponderá al Director de Obra, estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación en contrario, prevalece lo establecido en el Pliego de Prescripciones.

Concretamente, en caso de darse contradicción entre Memoria y Planos, prevalecerán éstos sobre aquélla; entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá este sobre aquélla; entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquél sobre éstos.

Dentro del Presupuesto, en caso de haber contradicción entre Cuadro de Precios y Presupuesto, prevalecerá aquél sobre éste. El Cuadro de Precios nº 1 prevalecerá sobre el Cuadro de Precios nº 2, y en aquél prevalecerá lo expresado en letra sobre lo escrito en cifras.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

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

En el caso de contradicciones entre el Proyecto y la legislación administrativa general, prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos y R.D.).

Si se tratara de contradicciones entre el Proyecto y la Normativa Técnica, como criterio general, prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa a un Artículo preciso de una Norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho Artículo.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado, el Contratista se compromete a poner a disposición de la Administración en soporte informático toda la información sobre el proyecto construido, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. En el Manual de la Autoridad Portuaria de Valencia queda establecido el formato de los ficheros informáticos a facilitar.

5.4. Responsabilidades del contratista

Será responsable el Contratista, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos que se encuentren o descubran, durante la ejecución de los trabajos, al Ingeniero Director de las Obras y los colocará bajo su custodia.

El Contratista será responsable como patrono, del cumplimiento de todas las obligaciones vigentes en materia social de trabajos y salarios mínimos, debiendo, sin embargo, observar cuanto la Dirección de Obra le dicte encaminado a garantizar la evitación de accidentes y la buena marcha de las obras. Dicho cumplimiento no podrá, en ningún caso, excusar la responsabilidad del Contratista, que deberá suscribir la reglamentaria póliza de seguros contra riesgo de indemnización, por incapacidad o muerte de sus obreros.

5.5. Obligaciones y otros gastos del contratista

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales, los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares; los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura y de gestión de estos y de cualesquiera otros residuos; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos, parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de desagüe; los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios, para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de instalaciones, herramientas, material, y de limpieza general de la obra, a su terminación; los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica, necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto, por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no, en la ejecución de las obras.

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera por perjuicios ocasionados a terceros, por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en bienes por apertura de zanjas, habilitación de accesos provisionales, depósitos de maquinaria y materiales, accidentes en vertederos, y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, tanto si se derivan de una actuación normal como si existe culpabilidad o negligencia por parte del Contratista. Quedan excluidos, los supuestos en que esas indemnizaciones están expresamente asumidas por la Administración en el presente Proyecto.

El Contratista estará obligado a reponer los elementos de la calzada y en particular de la señalización vertical, dañada o suprimida durante la ejecución de las obras no prevista como tal en el Proyecto.

5.6. Presentación de la documentación a la Autoridad Portuaria de Valencia

Los trabajos de redacción del presente proyecto han sido desarrollados y representados a nivel geométrico por el sistema "tradicional" es decir, con modelos o información gráfica en 2D, no obstante, lo anterior y en aplicación del proceso de innovación técnica que se está llevando a cabo en el sector, el proyecto de las obras construidas deberá acompañarse de los correspondientes modelos digitales 3D de información.

Para ello, el contratista de la obra deberá presentar para su aprobación un Plan de Ejecución BIM (BEP) que dé respuesta los requisitos indicados a continuación.

El documento de requerimientos BIM de la APV define la documentación mínima a entregar para el seguimiento de la obra y su entrega final a APV. Los entregables de obra basados en modelos marcarán el nivel de implementación BIM en esta, como queda detallado en la nota del punto "2.1.1.- Principio General" del documento *Anexo BIM IV* del Manual GIS/BIM de la APV.

5.6.1. Usos BIM

El BEP expondrá de forma simple y clara la estrategia que será seguida para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por la APV para el proyecto construido. Para ello, el contratista deberá dar cumplimiento a lo establecido en el "Manual GIS/BIM" de la Autoridad Portuaria de Valencia y la Guía BIM de Puertos del Estado.

Nº	USO BIM	OBJETIVO ESPERADO	RESPONSABLE
1	Información centralizada	Guardado de todos los modelos por disciplinas en un repositorio de información común.	Contratista
2	Diseño y visualización 3D	Uso del modelo para la generación, análisis y extracción de detalles 3D, comunicar información visual y toda la información necesaria incluidas vistas 2D, 3D e información asociada.	Contratista/APV
3	Documentación 2D	Uso del modelo para la obtención de planos 2D ricos en información, coherentes, trazables y de origen único (modelo).	Contratista
4	Coordinación 3D y gestión de colisiones	Uso del modelo para la coordinación en la ubicación de elementos teniendo en cuenta sus requerimientos funcionales, espaciales, normativos y de accesibilidad en fase de mantenimiento. Coordinar diferentes	Contratista

Nº	USO BIM	OBJETIVO ESPERADO	RESPONSABLE
		disciplinas e identificar y resolver colisiones en fase de mantenimiento.	
5	Logística y acopios	Uso del modelo para visualizar y gestionar espacios en la gestión de equipamientos y stocks.	Contratista
6	Representación de obra ejecutada	Uso del modelo para la recopilación, archivo y consulta de documentos e información vinculados a las dimensiones y características de la obra ejecutada. Incluirá cualquier información relevante generada a lo largo de la vida del proyecto y las obras como por ejemplo: ensayos, imágenes, fotografías, manuales de uso, fichas de materiales, suministradores, etc.	Contratista
7	Inventariado	Uso del modelo para controlar y gestionar la información de bienes muebles, así como la automatización de alimentación de soluciones tipo GMAO, ...	Contratista
8	Mantenimiento y explotación	Uso del modelo para el control y planificación del mantenimiento y equipamiento de un activo durante su vida útil.	Contratista
9	Infografías y recorridos virtuales	Uso del modelo para comunicar información visual, espacial y funcional a través de renders, infografías y recorridos virtuales.	Contratista
10	Alimentación de sistema de gestión	Uso del modelo como repositorio común de información fiable y actualizada que alimenta los sistemas de gestión de operaciones y mantenimiento de activos.	Contratista

5.6.2. Niveles de desarrollo de los modelos

5.6.2.1. Niveles de información geométrica

El nivel de información para todos los elementos en las distintas disciplinas seguirá lo especificado en la tabla a continuación de acuerdo con los niveles de desarrollo incluidos en el último estándar publicado de "Level of Development Specifications" del BIM Forum Specs. Mayo 2018, referencia a nivel mundial y a lo definido en el cuadro resumen incluido en este apartado.

Los elementos modelados se elaborarán según un Nivel de Desarrollo (Level of Development, LOD) acorde con el siguiente esquema.

LOD	DEFINICIÓN
LOD 100	Conceptual: Representación simple de la reserva de la ocupación del espacio de un objeto con el detalle mínimo para ser identificable. La representación es tridimensional y de color poco esmerado.

LOD 200	Genérico: Un modelo genérico suficientemente modelado para identificar el tipo y los componentes. Las dimensiones pueden ser aproximadas.
LOD 300	Específico: Un objeto específico suficientemente modelado para identificar materiales de tipos y componentes, con las dimensiones exactas. Adecuado para producción, o pre-construcción, es decir, con un diseño cerrado. Corresponde a una envolvente geométrica exacta de los elementos
LOD 400	Para fabricación: Un objeto suficientemente detallado, preciso y concreto según requisitos de construcción y que incluye la geometría y datos para la subcontratación del especialista. Ha de incluir todos los subcomponentes necesarios adecuados para permitir su fabricación.
LOD 500	Modelo "AsBuilt". Un modelo que representa la forma ejecutada de la infraestructura.

Se incluyen a continuación los LOD aplicables a los diferentes elementos contenidos en los modelos.

LOD APLICABLES A LA DIVISIÓN POR TIPOLOGÍA DE ELEMENTOS			Proyecto Construido
Tipología	Disciplina	Subdisciplinas	
Urbanización	Topografía	Taquimetría, topografía,...	300
Urbanización	Movimientos de tierras	Rellenos y excavaciones	300
Urbanización	Superestructura	Pavimentación, bases, subbases, etc.	300
Urbanización	Instalaciones	Redes de abastecimiento, gas, electricidad, iluminación, etc.	300
Urbanización	Demoliciones	Hormigón armado, en masa, pavimentos	300
Accesos terrestres	Topografía	Taquimetría, topografía,...	300
Accesos terrestres	Geotecnia	Geofísica, estratigrafía,...	300
Accesos terrestres	Movimientos de tierras	Rellenos y desmontes	300
Accesos terrestres	Superestructura	Catenaria, vía, placa, balasto, sub-balasto, pavimento,...	300
Accesos terrestres	Instalaciones	Señalización, iluminación, fibra, ...	300
Accesos terrestres	Estructuras	Pasos superiores, pasos inferiores,...	300
Accesos terrestres	Drenaje	Red de drenaje, obra de drenaje,...	300

LOD APLICABLES A LA DIVISIÓN POR TIPOLOGÍA DE ELEMENTOS			Proyecto Construido
Tipología	Disciplina	Subdisciplinas	
Accesos terrestres	Servicios afectados	Oleoductos, gas, abastecimiento,...	300
Accesos terrestres	Demoliciones	Hormigón armado, en masa, pavimentos	300
Edificación	Topografía	Taquimetría, topografía,...	300
Edificación	Geotecnia	Geofísica, estratigrafía,...	300
Edificación	Movimientos de tierras	Rellenos y excavaciones	300
Edificación	Instalaciones	Electricidad, abastecimiento, gas,...	300
Edificación	Estructuras	Forjados, cimentaciones, ...	300
Edificación	Arquitectura	Solados, tabiquerías, fachadas,...	300
Edificación	Servicios afectados	Redes de gas, abastecimientos, drenaje,...	300
Edificación	Demoliciones	Hormigón armado, en masa, pavimentos	300
Edif. Industrial	Topografía	Taquimetría, topografía,...	300
Edif. Industrial	Geotecnia	Geofísica, estratigrafía,...	300
Edif. Industrial	Movimientos de tierras	Rellenos y excavaciones	300
Edif. Industrial	Instalaciones	Electricidad, abastecimiento, gas,...	300
Edif. Industrial	Estructuras	Forjados, cimentaciones, ...	300
Edif. Industrial	Arquitectura	Solados, tabiquerías, fachadas,...	300
Edif. Industrial	Servicios afectados	Redes de gas, abastecimientos, drenaje,...	300
Edif. Industrial	Equipamiento industrial	Maquinaria, puente grúa, polipasto,...	300
Edif. Industrial	Demoliciones	Hormigón armado, en masa, pavimentos	300

Los modelos de situación existente recogerán todos los elementos que se vean afectados por la ejecución del proyecto.

5.6.2.2. Niveles de información no gráfica

La información no gráfica de los elementos de los modelos (metadatos) estará estructurada en torno a una agrupación de propiedades (set de propiedades), aprobada por la APV (Manual GIS/BIM).

Las propiedades y set de propiedades de los elementos que compondrán los diferentes modelos BIM, estarán organizados de forma homogénea, estandarizada. No se admitirán elementos en los modelos que no contengan la estructura de set de propiedades definida por la APV.

Los niveles y estructura organizativa de atributos entorno a set de propiedades de la APV serán plenamente visibles y operables en formatos OpenBIM (IFC).

5.6.2.3. Clasificación de elementos constructivos

Se definirá una estructura jerárquica que sirva para designar unívocamente cada uno de los elementos, de acuerdo con los sets de propiedades de la APV.

Es de especial importancia la designación estandarizada de los elementos, que se realizará conforme a la clasificación que establezca la APV.

5.6.3. Gestión de archivos, visualización e intercambio de información

Será de obligado cumplimiento la estructura de información de archivos y carpetas que establezca la APV.

Se usará durante todo el proceso una metodología basada en modelos abiertos de intercambio, priorizando el intercambio de información mediante archivos OpenBIM (*.IFC) para el visualizado de los trabajos.

Durante la elaboración del BEP, el Contratista preparará un modelo piloto con el set de propiedades requeridos para aprobación.

5.6.4. Software

Los modelos BIM se realizarán con el software a elección del Contratista. Este software deberá ser capaz de garantizar, sin pérdida de los set de propiedades requeridos por la APV, el intercambio de información en formato IFC en su versión más actual.

El software/s seleccionado/s deberá ser capaz realizar modelos 3D exhaustivos con los niveles de detalle requeridos por la APV teniendo en cuenta las particularidades de las obras objeto del presente proyecto.

El adjudicatario deberá realizar todas las pruebas y ajustes necesarios para que la estructura de información de los modelos nativos y su exportación a formatos abiertos OpenBIM cumpla con los requerimientos de la APV.

5.6.5. Sistemas de coordenadas

Para todos los trabajos se usará el sistema de coordenadas definido por la APV.

5.6.6. Modelos de infraestructuras y edificaciones existentes

A partir de las nubes de puntos y contrastado con la información CAD o 2d disponible, se realizará el modelado de la infraestructuras y edificaciones existentes.

El modelo deberá contener los set de propiedades definidos para los alcances requeridos, siguiendo lo definido en el apartado Niveles de Información no gráfica.

5.6.7. Plan de ejecución BIM. BEP

El Contratista entregará el BEP para su revisión y aprobación por parte de la APV.

Este BEP estará compuesto, como mínimo, y seguirá el guion de capítulos detallado a continuación:

- Información general del proyecto:
 - o Datos del proyecto
 - o Documentos de referencia del proyecto
- Roles y responsabilidades del equipo
- Objetivos y Usos BIM
 - o Respuesta a Objetivos BIM de la APV
 - o Usos BIM del modelo
 - o Estrategia de respuesta cada Uso BIM
- Niveles de Información
 - o Niveles de información geométrica
 - o Niveles de información no gráfica
- Organización del modelo
 - o Estructura de los modelos: origen de coordenadas, niveles y ejes de referencia, plantillas, configuraciones, estrategia de familias, etc.
 - o Estructura de ficheros
 - o Estructura de datos
 - o Matriz de interferencias
- Gestión de Información
 - o Estrategia de comunicación
 - o Estrategia de gestión de datos
 - o Estrategia de gestión documental
- Recursos
 - o Recursos humanos: equipo BIM con información de contacto de todos los participantes, roles, responsabilidades, y organigrama
 - o Recursos materiales (hardware, software, sistemas de repositorio de información, política de back-ups, diagrama arquitectura, IT)
- Procesos BIM:
 - o Mapa y especificación de procesos de la manera que se va a crear y desarrollar el modelo a través de los diferentes agentes.
 - o Procesos de comunicación con la APV.
 - o Proceso de modelado
 - o Proceso de coordinación de modelos BIM
 - o Proceso de intercambio de información BIM

- Proceso de entrega a la APV
- Otros procesos según usos BIM especificados

- Proceso de control de calidad: Procedimiento a seguir para cumplir los requisitos de calidad establecidos.

- Entregables BIM
 - Listado de entregables y de modelos
 - Nube de puntos
 - Tabla de desarrollo del modelo

- Requisitos para los modelos de construcción

- Coordenadas

- Requisitos para mantenimiento y explotación, incorporación de datos necesarios.

- Estándares para aplicar en la producción del modelo

5.6.8. Modelos BIM

Configuración de modelos nativos

Para asegurar un correcto funcionamiento y coordinación de los modelos tridimensionales, será necesario definir los siguientes parámetros:

- Sistema de Coordenadas: ETRS89. Todos los modelos deberán estar geo-referenciados en el sistema de coordenadas.

- Unidades: La unidad geométrica de los modelos será el metro.

- División de modelos: Según el apartado “División de modelos por disciplinas”.

- Configuración de plantillas: Se deberán generar las plantillas de acuerdo con los requisitos del proyecto definidos en el presente documento. Deberán estar descritas en el BEP.

Entrega de los modelos

A la finalización de los trabajos, y coincidiendo con la entrega de los documentos del Proyecto Construido, se entregarán los modelos BIM en formato abierto (IFC2x3) con el nivel de información (geométrica, no gráfica y vinculada) de los elementos según el nivel requerido, y los modelos en formatos nativos individuales. La información vinculada generada durante el proceso de producción estará correctamente asociada.

Coordinación con metodología “tradicional”

Dado que transitoriamente coexisten la metodología “tradicional” y la metodología BIM y que la documentación del proyecto construido se entregará en ambos formatos, se deberá tener en cuenta durante la elaboración del BEP los requisitos necesarios a aplicar en los modelos BIM para la mejor coordinación entre ambas metodologías. Los requisitos de la metodología “tradicional” se establecen en el “Procedimiento para la entrega de información gráfica y alfanumérica de la APV”.

Además, toda la documentación gráfica y alfanumérica que se elabore deberá seguir los criterios especificados en el *Procedimiento para la entrega de información gráfica y alfanumérica a la Autoridad Portuaria de Valencia*, en su versión más actualizada.

5.7. Dirección de obra

De acuerdo con las atribuciones que le concede la Legislación vigente el Director de la Obra resolverá, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto.

De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la zona de trabajo y anexa que pueda ser afectada por las obras, por la ejecución de acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

5.8. Plazo de ejecución de las obras

Salvo indicación en contra del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, la obra tendrá una duración de seis (6) meses.

5.9. Prórroga en el plazo de ejecución

Las ampliaciones del plazo total de ejecución fijado en el contrato sólo podrán ser aprobadas y regularizadas, a solicitud del Contratista y previo preceptivo informe del Director de la obra, por el órgano que fuere competente para ello conforme a la normativa vigente.

Cuando las modificaciones a introducir en el proyecto base del contrato impliquen la imposibilidad de continuar ejecutando determinadas partes de la obra contratada, se decretará la "Suspensión Temporal Total" o "Suspensión Temporal Parcial" de la obra.

En todo caso, cuando las modificaciones representen variación, en más o en menos, del presupuesto total máximo neto contratado, una vez aprobadas dichas modificaciones, el plazo total de entrega deberá ser reajustado y consignado tal reajuste en el documento contractual en el que, de conformidad con la normativa vigente, en cada momento, se formalice la modificación motivadora de tal alteración de plazo.

Toda regularización contractual de las modificaciones deberá ir acompañada de un documento (a nivel de Estudio, Anteproyecto o Proyecto Reformado) en el que se determine de modo preciso el objeto de la modificación y que deberá contener como mínimo la definición física de las unidades modificadas, su valoración comparativa y en relación al presupuesto del Proyecto base del contrato las diferencias, en más o en menos, que las mismas supongan y el reajuste de los planes parciales y totales derivados de dichas modificaciones, así como, en su caso, el nuevo Programa de Trabajo exigido por las mismas.

5.10. Subcontratistas

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no releva al Contratista de su responsabilidad contractual. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

5.11. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones de carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser retiradas/demolidas antes de la recepción de las obras.

Las zonas afectadas por las obras deberán quedar completamente limpias y en condiciones estéticas.

5.12. Rescisión del contrato

En caso de rescisión, el Contratista cederá a la Administración todas o parte de las instalaciones que interesen a ésta, las cuales serán abonadas a base de los presupuestos y precios consignados en los proyectos aprobados para las mismas.

5.13. Unidades defectuosas o no ordenadas

Las unidades de obra no incluidas en el Proyecto se abonarán con arreglo a los precios consignados en el presupuesto, sin que pueda pretenderse que cada valoración de la unidad de obra se fraccione en otra forma que la establecida en los cuadros de precios descompuestos.

Siempre que surja necesidad de emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no tuvieren previsto su correspondiente precio unitario en el Cuadro de Precios Unitarios del Proyecto base del contrato o presupuestada partida alzada para tal concepto en el Presupuesto de Contrata del Proyecto, será requisito previo al empleo de tales materiales o ejecución de dichas unidades de obra, la determinación contradictoria de su precio unitario.

A tal objeto, el Director de la obra, previamente a autorizar el empleo del material o la ejecución de la unidad de obra que careciere de precio unitario, con audiencia y conformidad del Contratista, elevará para su aprobación por el Órgano competente la oportuna propuesta de precio contradictorio, basándose en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el Cuadro de Precios Unitarios del Proyecto y referidos a la fecha del contrato.

Una vez aprobados por el Órgano competente, conforme a la normativa de régimen interior vigente, los nuevos precios contradictorios se consideran incorporados al Cuadro de Precios Unitarios del Proyecto con el carácter de precio de ejecución material, a todos los efectos.

En ningún caso, el Contratista podrá emplear ningún material ni ejecutar ninguna unidad de obra que no tuviera previamente establecido sus correspondientes precios unitarios, o en su defecto, contradictorios, aprobados, frente al incumplimiento de dicha prohibición, la determinación del correspondiente precio será de la exclusiva competencia del Director de la Obra, con renuncia expresa del Contratista. Si no hubiera acuerdo entre la Dirección de Obra y el Contratista en orden a la determinación del precio contradictorio, se estará sujeto a lo dispuesto en el Régimen Jurídico de aplicación a los supuestos de modificación de los contratos de obra, según determina la Ley de Contratos del Sector Público.

5.14. Unidades de obra no incluidas en el presupuesto

Las unidades de obra ordenadas por la Dirección de obra y no incluidas en Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas que se citan o las que se remite, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones del Director de obra.

Se abonarán al precio, señalado en el Cuadro de Precios nº 1 en caso de estar incluidas en él o de existir precio de unidad de obra asimilable a la efectuada, o bien por poderse componer con varios precios incluidos en este.

5.15. Control de calidad

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, el Plan de Control de Calidad que haya previsto, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras en este aspecto. Definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

El Contratista se comprometerá con este Plan a la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida y se realizan según las prescripciones del articulado del presente Pliego y según los métodos normalizados en vigor. Los resultados de estos ensayos serán puestos en conocimiento de la Dirección de la Obra inmediatamente después de su obtención en modelos normalizados.

El Director de Obra tendrá acceso directo al Laboratorio del Contratista, a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados; igualmente podrá entrar en contacto directo con el personal que el Contratista empleará en su Autocontrol y cuya relación será acogida en el Plan de Control.

En caso de insuficiencia o de mal funcionamiento del laboratorio del Contratista, el Director de Obra puede exigir que los ensayos se realicen en un laboratorio escogido por él, a cargo del Contratista, sin que éste pueda presentar reclamaciones en razón de los retrasos o de las interrupciones de las obras resultantes de esta obligación.

El Contratista no tendrá derecho a abono alguno en concepto de realización del Autocontrol cuyo coste deberá hacerlo recaer sobre los precios de las unidades de obra.

La Dirección de Obra puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen hasta un importe máximo del uno por ciento del presupuesto de la obra.

5.16. Vicios ocultos

Si el Director de la Obra tuviese fundamento para creer la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará ejecutar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán a cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo de la Propiedad.

Conforme al art. 244 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá este de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción. (...)

Transcurrido el plazo de quince años establecido en este apartado, sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida cualquier responsabilidad del contratista.

5.17. Certificaciones

Mensualmente, el Director de la obra asistido por la asistencia técnica que al efecto se designe y en presencia del Contratista o su Delegado o representante debidamente autorizado (a quienes deberán haber avisado con diez (10) días de antelación) procederá a realizar - en la forma que establezca el Pliego de Condiciones Técnicas y/o Facultativas Particulares, o en su defecto, los Pliegos de Condiciones Técnicas y/o Facultativas Generales del Proyecto - la medición o cubicación de las unidades de obra ejecutadas durante el mes natural anterior.

Para las obras o parte de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar al Director de la obra, con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que la definen. A falta de aviso anticipado del Contratista, cuya existencia corresponde aprobar al mismo, éste quedará obligado a aceptar las decisiones del Director de la Obra sobre el particular.

El Contratista, una vez avisado por el Director de la obra, tienen la obligación de asistir a tal acto, bien personalmente, por su Delegado o por representante autorizado al efecto, de modo tal que si no compareciere y su incomparecencia no estuviere justificada, su ausencia se entenderá como aceptación de las mediciones y cubicaciones practicadas por la Dirección de Obra.

Si compareciere deberá firmar su conformidad o reserva con dichas mediciones o cubicaciones; si lo hiciere con reserva o no hubiere comparecido por causa justificada, estará facultado para formular cuantas reclamaciones estime oportunas dentro del plazo preclusivo de cinco (5) días contados a partir de la fecha en que se hubiere practicado la medición, en el bien entendido de que si transcurrido dicho plazo no hubiere justificado su reserva o manifestado alegación alguna se entenderá que expresamente acepta las mediciones y/o cubicaciones tomadas por el Director de la Obra.

Las mediciones y cubicaciones realizadas con arreglo a los apartados de este apartado tienen el carácter de provisionales estando sujetas a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición general final, no suponiendo en forma alguna recepción o aprobación alguna de las obras correspondientes.

No podrá omitirse, bajo la responsabilidad del Director de la obra, la medición o cubicación mensual de la obra ejecutada por el Contratista durante el mes natural anterior por el hecho de que la obra realizada haya sido de pequeño volumen a menos que la obra se encuentre suspendida con carácter definitivo o temporal total.

El Director de la obra, tomando como base las mediciones y cubicaciones de la obra ejecutada, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen, aplicando a la obra ejecutada por el Contratista los precios de ejecución material que figuren en letra en el Cuadro de Precios Unitarios del Proyecto para cada unidad de obra, los precios contradictorios debidamente autorizados para las nuevas unidades de obra no previstas en el mencionado Proyecto, las "Partidas Alzadas de abono íntegro" para el caso de que los trabajos u obras constitutivos de las mismas se hubieren ejecutado en su totalidad durante el mes considerado y teniendo en cuenta lo prevenido en el presente Pliego para abono de obras defectuosas y abonos a cuenta de materiales acopiados, equipo y maquinaria e instalaciones.

El resultado de la valoración, obtenido de la forma expresada en el párrafo anterior, se incrementará en el porcentaje aceptado para formar el "Presupuesto de Contrata" y la cifra que resulte se multiplicará por el

coeficiente de adjudicación que proceda por el alza o baja convenida, obteniendo así la relación valorada del mes correspondiente.

Los abonos al contratista de las cantidades resultantes de las certificaciones expedidas mensualmente tienen el concepto de anticipos a cuenta del precio final de la obra contratada que deberá abonarse en la cuantía y fecha que resulta de lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público estando, en su consecuencia, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición general final y a los resultados de la liquidación definitiva del contrato que se practique conforme a lo establecido en la referida ley.

Por ello, las certificaciones mensuales de obra que se expidan no comportarán reconocimiento de deuda alguna y se pagarán al Contratista, no siendo transmisibles ni pignorables conforme a derecho, no respondiendo frente a terceros en caso de incumplimiento de esta prohibición.

Si así lo estima conveniente el Director, los materiales acopiados en los almacenes de obra que, a juicio del Director de la obra, no ofrezcan riesgo de deterioro, hayan de formar parte de la obra contratada y cuyo pago se haya efectuado por el Contratista a sus proveedores, podrán ser incluidos en la relación valorada mensual en que se hubieren acopiado, en el porcentaje de su valor que el Director de la obra fije, atendida su naturaleza y demás circunstancias de conservación y siempre dentro del límite de su valor establecido por la Ley de Contratos del Sector Público, y consiguientemente podrán ser incluidos en concepto de materiales acopiados en la certificación mensual correspondiente. Dichos materiales acopiados y certificados se deducirán más tarde del importe de las unidades de obra en que se empleen tales materiales al certificarse las unidades de obra.

En caso de abonos a cuenta por materiales acopiados será requisito previo para la efectividad del pago de los mismos la previa constitución del correspondiente aval bancario por valor del importe certificado y abonado.

5.18. Recepción de las obras

Sin perjuicio de lo dispuesto en el art. 243 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, una vez terminadas las obras con arreglo a las condiciones y documentos de este Proyecto, se procederá a la recepción de acuerdo con la legislación vigente y después de haberse realizado las pruebas y reconocimientos que estime precisos la Dirección de Obra.

Si en el reconocimiento todo es satisfactorio, se firmará el Acta de Recepción por las dos partes y comenzará desde la fecha de ésta el plazo de garantía.

Si durante el reconocimiento se encuentran defectos o daños imputables al Contratista, éste queda obligado a repararlos y el plazo de garantía se ampliará seis (6) meses más.

Transcurrido el plazo de garantía, siendo el resultado de las pruebas satisfactorio y las obras se hallen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, la Ley de Contratos del Sector Público y en el Reglamento General de Contratación del Estado.

5.19. Plazo de garantía

El Contratista viene obligado a la conservación de la obra ejecutada durante el plazo de garantía, desde su terminación hasta la recepción definitiva de las obras.

Sin perjuicio de lo dispuesto en el art. 243 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, el plazo de garantía será de UN (1) AÑO, salvo indicación en contrario del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, durante este tiempo el Contratista estará encargado de la conservación y reparación de todas las obras que comprenda la contrata.

El Contratista vendrá obligado a realizar cuantas reparaciones o modificaciones dicte el Director de Obra, dirigidas a subsanar las deficiencias observadas durante el plazo de garantía, sean o no imputables a la responsabilidad del Contratista. En el primer caso el Contratista no percibirá compensación económica alguna por los trabajos realizados por este concepto.

5.20. Liquidación

Una vez firmada el Acta de Recepción se procederá a la liquidación de la obra, realizándose una relación valorada de la obra ejecutada, pagándose las retenciones en las certificaciones.

Los gastos a que dé lugar la liquidación serán por cuenta del Contratista, siempre que no sobrepasen el 1% del importe de la liquidación.

Valencia, Marzo de 2023.

Pablo Carrera Argibay
Jefe de Proyectos y Obras