



Ajuntament
Moncofa



PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR “BELCAIRE SUR” DE MONCOFA. CASTELLÓN

DOC. III – PLIEGO DE CONDICIONES

LA EMPRESA CONSULTORA



EL INGENIERO AUTOR:

Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Col nº. 9.771

00811928M 00811928M
JOAQUÍN JOAQUÍN DEL RÍO
DEL RÍO (R: B81040503)
B81040503) 2025.10.03
11:20:25+02'00'

OCTUBRE 2025

DOC III – PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE.

1	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.....	4
1.1	DISPOSICIONES GENERALES A TENER EN CUENTA.....	4
2	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	5
2.1	DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	5
2.1.1	<i>Objeto del Pliego</i>	5
2.1.2	<i>Ámbito de aplicación</i>	5
2.1.3	<i>Documentos que definen las obras.....</i>	6
2.1.4	<i>Compatibilidad y relación entre los documentos del proyecto</i>	6
2.1.5	<i>Entidad contratante, dirección de obra y contratista</i>	7
2.1.6	<i>Descripción de las Obras.</i>	7
2.2	CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES	20
2.2.1	<i>Prescripciones Generales</i>	20
2.2.2	<i>Materiales para rellenos y terraplenes</i>	22
2.2.3	<i>Materiales para capas granulares.....</i>	25
2.2.4	<i>Materiales para hormigones, morteros y lechadas</i>	27
2.2.5	<i>Madera</i>	37
2.2.6	<i>Encofrados</i>	38
2.2.7	<i>Aceros y materiales metálicos.....</i>	38
2.2.8	<i>Materiales para firmes y pavimentos.</i>	43
2.2.9	<i>Tuberías de hormigón en masa</i>	47
2.2.10	<i>Tuberías de hormigón armado.....</i>	48
2.2.11	<i>Policloruro de vinilo (PVC) para tuberías.....</i>	50
2.2.12	<i>Polietileno para tuberías.....</i>	54
2.2.13	<i>Tuberías y piezas especiales de fundición.</i>	56
2.2.14	<i>Ladrillos cerámicos</i>	57
2.2.15	<i>Jardinería</i>	57
2.2.16	<i>Otros materiales.....</i>	59
2.3	EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.	60
2.3.1	<i>Prescripciones Generales</i>	60
2.3.2	<i>Movimientos de Tierras y Tratamientos del Terreno</i>	61
2.3.3	<i>Perfilado y compactación del terreno</i>	63
2.3.4	<i>Terraplenes</i>	64
2.3.5	<i>Subbase granular.....</i>	65
2.3.6	<i>Zahorra Artificial.....</i>	65
2.3.7	<i>Hormigones para bases y subbases de pavimentos.....</i>	66
2.3.8	<i>Riego de Imprimación</i>	67
2.3.9	<i>Riego de Adherencia</i>	67
2.3.10	<i>Mezcla Bituminosa en Caliente</i>	68
2.3.11	<i>Bordillos y rigolas</i>	69
2.3.12	<i>Morteros de cemento</i>	70
2.3.13	<i>Hormigones hidráulicos</i>	70
2.3.14	<i>Armaduras</i>	71
2.3.15	<i>Encofrados</i>	72
2.3.16	<i>Árido clasificado puesto en obra</i>	73
2.3.17	<i>Tuberías de PEAD.....</i>	74
2.3.18	<i>Tuberías de PVC.....</i>	75
2.3.19	<i>Cama de arena</i>	76
2.3.20	<i>Tuberías de hormigón vibrado.....</i>	76
2.3.21	<i>Tuberías de abastecimiento de agua</i>	77
2.3.22	<i>Accesorios para redes de tubería.....</i>	78
2.3.23	<i>Piezas especiales para tuberías.....</i>	78
2.3.24	<i>Elementos funcionales de los accesorios de fundición en las redes de agua o alcantarillado.....</i>	79

2.3.25	Obras de fábrica de ladrillo	79
2.3.26	Accesorios de fundición para redes de alcantarillado, pozos de registro, etc.....	79
2.3.27	Arquetas.....	80
2.3.28	Fábricas de bloque de hormigón	80
2.3.29	Enfoscados y enlucidos	81
2.4	OBRAS ELÉCTRICAS	82
2.4.1	GENERALIDADES.....	82
2.4.2	MATERIALES A UTILIZAR EN OBRA	86
2.5	DISPOSICIONES GENERALES	202
2.5.1	Acta de comprobación de replanteo y comienzo de las obras.....	202
2.5.2	Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras.....	202
2.5.3	Seguridad pública y protección del tráfico	202
2.5.4	Obligaciones y responsabilidad del contratista	203
2.5.5	Obligaciones sociales del contratista.....	203
2.5.6	Obligaciones del contratista en los casos no previstos en este pliego.....	203
2.5.7	Responsabilidad del contratista por daños o perjuicios.....	203
2.5.8	Confrontación de planos y medidas.....	204
2.5.9	Gastos de carácter general a cargo del contratista.....	204
2.5.10	Delegado del contratista.....	204
2.5.11	Oficina de obra del contratista.....	205
2.5.12	Instalaciones auxiliares.....	205
2.5.13	Suministros.....	205
2.5.14	Trabajos nocturnos	205
2.5.15	Programa de trabajos.....	205
2.5.16	Mejoras propuestas por el contratista.....	205
2.5.17	Excesos de obra	206
2.5.18	Obras defectuosas	206
2.5.19	Abono de obras defectuosas pero admisibles	206
2.5.20	Servicios afectados	206
2.5.21	Dirección e inspección de las obras.....	206
2.5.22	Control de calidad y asistencia técnica	207
2.5.23	Certificaciones	207
2.5.24	Comprobación de las obras.....	207
2.5.25	Conservación de las obras y plazo de garantía.....	207
2.5.26	Recepción de las obras.....	208
2.5.27	Sanciones y multas	208
2.5.28	Variaciones en las obras	209
2.5.29	Reclamaciones.....	209
2.5.30	Prescripciones complementarias	209
2.5.31	Precios contradictorios.....	209
2.5.32	Partidas alzadas	209
2.5.33	Plan de seguridad y salud.....	210

1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1 DISPOSICIONES GENERALES A TENER EN CUENTA.

Serán de aplicación las siguientes normas y prescripciones técnicas de carácter general, en tanto no sean modificadas por las condiciones particulares en el apartado II del presente pliego:

- a) Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- b) Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley de Contratos del Sector Público (vigente en lo no derogado).
- c) Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Sector Público.
- d) Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público (RD 1098/2001), en lo que se refiere a la clasificación del contratista (vigente con modificaciones del RD 773/2015).
- e) Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- f) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- g) Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- h) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado según la normativa vigente (Orden FOM/2523/2014).
- i) Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos.
- j) Código Estructural (Real Decreto 470/2021).
- k) Normas UNE-EN armonizadas para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RD 1371/2007.
- l) Normas UNE-EN armonizadas para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RD 1371/2007.
- m) Normas UNE-EN armonizadas para tuberías de abastecimiento de agua en infraestructuras urbanas.
- n) Normas UNE-EN armonizadas para tuberías de saneamiento en infraestructuras urbanas, junto con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden Ministerial de 15/09/1986).
- o) Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 52.
- p) Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero).
- q) Código Estructural (Real Decreto 470/2021) y Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006) para estructuras de edificación en relación con acciones estructurales y de acero.

- r) Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006).
- s) Normas de Ensayos del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (NLT), complementadas con Normas UNE-EN vigentes.
- t) Normas UNE de cumplimiento obligado en el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Y en general, todos los reglamentos, normas e instrucciones oficiales que guarden relación con el tipo de obras objeto de este proyecto y con los trabajos necesarios para realizarlas y que se hallen en vigor en el momento de iniciar aquellos.

También será de aplicación lo establecido en los aspectos de ámbito autonómico:

- Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje (LOTUP).
- Ley 6/1991, de 27 de marzo, de Carreteras de la Comunidad Valenciana (con modificaciones introducidas por la Ley 5/2013).
- Decreto 65/2019, de 26 de abril, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones básicas de accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos urbanizados.
- Normas de Coordinación Metropolitana (Decreto 103/1988, de 18 de julio, del Consell de la Generalitat Valenciana).
- LOTUP (Ley 5/2014).
- Normas subsidiarias y complementarias de planeamiento de ámbito provincial de Valencia.
- Ley 2/1992, de 26 de marzo, de Saneamiento de las Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana.
- Normativa Municipal aplicable en Castellón de la Plana.

Serán de aplicación, asimismo, todas aquellas normas de obligado cumplimiento de la Presidencia del Gobierno y demás Ministerios relacionados con la Construcción y Obras Públicas.

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 sobreentenderá que es válida la más restrictiva. Las condiciones exigidas en el presente pliego deben entenderse como condiciones mínimas.

2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

2.1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente pliego tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales y de su ejecución, así como establecer las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del Proyecto de Finalización de la Urbanización del Sector "Belcaire Sur" de Moncofa, Castellón

2.1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación a las obras objeto de este Proyecto, en todo lo que no sea explícitamente modificado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de Contratación de las Obras, y

quedarán incorporadas al Proyecto y, en su caso, el Contrato de Obras, por simple referencia a ellas en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En todos los artículos del presente Pliego General de Prescripciones Técnicas se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan por ser menos restrictivas a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

Con carácter general, en todo aquello que pudiera no quedar contemplado en el presente pliego se seguirá lo estipulado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) y sus modificaciones posteriores.

2.1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras vienen definidas y valoradas en los documentos contractuales del

Proyecto, que son los siguientes:

Documento nº 2: Planos, - En el que se definen la situación y dimensiones de las unidades de obra a ejecutar.

Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en el que se fijan las condiciones de ejecución, inspección y ensayos de las diferentes unidades de obra.

Cuadro de Precios nº 1 y 2 del Documento nº 4: Presupuesto, en el que se valoran las citadas unidades.

En cuanto a la descripción de las obras a ejecutar se remite a la realizada en el

Documento nº 1: Memoria del presente Proyecto.

2.1.4 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El documento de mayor rango contractual es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las obras se refiere, mientras que en relación con sus dimensiones y situación, son los Planos que prevalecen en caso de contradicción.

Por cuanto respecta al abono de las obras el Pliego de Prescripciones tiene asimismo 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 número 1 ampliase las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el Pliego de Condiciones deberá realizarse, valorarse y abonarse con arreglo a lo establecido para dicho precio en el mencionado Cuadro de Precios.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el

contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y Pliego de Prescripciones.

El Contratista se verá en la obligación de informar, por escrito, a la Dirección de las Obras, tan pronto como sea de su conocimiento, toda discrepancia, error u omisión que encontrase. Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Prescripciones sólo podrá ser realizada por la Dirección de las Obras siempre y cuando así lo estime conveniente para su interpretación o fiel cumplimiento de su cometido.

2.1.5 ENTIDAD CONTRATANTE, DIRECCIÓN DE OBRA Y CONTRATISTA

La entidad contratante es el Ayuntamiento de Moncofa, que designará un técnico especializado y capacitado para representarla durante la construcción de las obras, y para responsabilizarse de su ejecución de acuerdo al presente Proyecto. A este técnico se le denominará Director de Obra o, de manera más genérica, Dirección de Obra, en adelante DO para ambas.

El Constructor o empresa constructora que resulte adjudicataria de la ejecución de las obras, en adelante Contratista, deberá designar a un técnico especializado y capacitado que lo representará ante la Entidad Contratante, y que se responsabilizará frente a la D.O. de la correcta ejecución de las obras conforme a Proyecto y a las prescripciones contenidas en el presente Pliego.

2.1.6 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

2.1.6.1 REPLANTEO.

Las actividades de replanteo se refieren a la parte de obras de nueva planta o de remodelación, como es el caso del puente. El resto de obras que serán llevadas a cabo en el ámbito, no requieren de un replanteo geométrico diferente al que se deduce de la comprobación realizada durante la fase de proyecto. En ella, se ha comprobado la geometría de la obra realmente ejecutada con la que figura en proyecto no apreciándose diferencias significativas tanto en planta como en alzado.

Las obras de nueva planta son las que se refieren al nuevo paseo peatonal, su estructura de paso sobre la acequia de L'Hilla, la remodelación del puente Galápagos, la construcción del vial de remate en aparcamiento en la zona sur este del ámbito y el nuevo paseo peatonal.

Si bien en el caso de la obra existente, la comprobación/replanteo se ha llevado a cabo mediante ortofotogrametría de alta definición con apoyo de campo, el replante de la obra nueva se realizará previsiblemente mediante topografía clásica.

2.1.6.2 DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.

Se contempla la limpieza y retirada de escombros y otros residuos, tanto inertes como vegetales, que existen en todos los viales de ámbito, así como los restos de materiales de construcción que existen en la parcela ADO-

Se procederá a la retirada de los voluminosos mediante camiones basculantes, llevándose todos los materiales resultantes a vertedero o lugar de valorización.

Se procederá al talado, arrancado y destocoado de 94 árboles y 93 arbustos de tamaño medio y grande que se encuentran tanto en viales como en aceras y paseos.

Será retirada de forma manual toda la maleza y arbustos de pequeño tamaño que han crecido a lo largo de los encintados de bordillo y paseos adoquinados de toda la urbanización y posteriormente se procederá a la aplicación de herbicidas para evitar que vuelvan a proliferar.

Se procederá a la retirada de la capa de zahorra natural que se encuentra en la glorieta 3, aceras aledañas, vial 7 y glorieta 4, llevándose los materiales a lugar de valorización y que se encuentra altamente contaminada por materiales vegetales. Se incluye también la retirada de varios depósitos de zahorra encontrados sobre algunos viales (viales 3 y 6).

Finalmente se contempla el barrido completo de la urbanización como actividad previa a la reparación y reconstrucción de la misma.

La zona donde se construirá el nuevo aparcamiento en el vial 9 será desbrozada con una profundidad aproximada de 20 cm. al igual que toda la traza del nuevo paseo peatonal, incluido el talud actual.

2.1.6.3 DEMOLICIONES.

El proyecto contempla la demolición del chalet de dos plantas que se encuentra en la parcela ADO-1 así como la de las construcciones precarias que se sitúan junto a ella. En esa misma parcela existe un antiguo cerramiento formado por muros de fábrica y valla metálica que también será demolido.

También serán demolidas todas las obras civiles de los CT, incluyendo su cimentación, así como los pedestales de los armarios eléctricos y de telefonía situados en las parcelas

Se ha considerado, además, la demolición de varios pasos de peatones sobreelevados y de los depósitos de hormigón existentes en los viales que se vertieron sobre las calzadas bien para acceder a parcelas o bien para proteger conducciones.

Existe una conducción de PVC que cruza el vial 3 que será retirada y llevada a vertedero.

Se demolerá también todas las zonas de contacto entre la pavimentación existente y la nueva, tanto calzada como acera, para garantizar continuidad y ausencia de juntas.

2.1.6.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

El movimiento de tierras considerado se circunscribe al terraplenado del nuevo paseo peatonal, la creación de la explanada para el nuevo aparcamiento en vial 9 y el relleno de trasdós de los estribos del puente Galápagos.

2.1.6.5 PAVIMENTACIÓN.

Tras el desbroce, limpieza y barrido de todas las aceras y paseos, el proyecto contempla las reposiciones de aquellas zonas que hayan sufrido deterioros como consecuencia de daños derivados de la extracción de maleza o arbustos, la reparación de los blandones, hundimientos o deterioros y la pavimentación de las zonas que quedaron sin ejecutar tras la parada de las obras.

Las zonas de nueva construcción que se consideran son:

- Remate de glorieta 1
- Conexión vial 11 con puente Galápagos
- Entronque Peatonal 7 con vial 11.
- Aceras del puente Galápagos
- Entronques viales Peatonal 8 y Vial 8 con puente galápagos.
- Paseo peatonal.
- Zona aparcamiento vial 9

2.1.6.5.1 ACERAS Y PASEOS.

Con carácter general se distinguen dos tipos de pavimentos diferentes según se trate de aceras o calles peatonales.

Para aceras, el firme estará compuesto por:

- Subbase de zahorra artificial de 15 cm. de espesor con un grado de compactación del 98% del P.M.
- Base de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor.
- Baldosa hidráulica de color gris de 20x20 cm. sobre capa de mortero de 6 cm.

Para zonas de calles peatonales:

- Subbase de zahorra artificial de 15 cm. de espesor con un grado de compactación del 98% del P.M.
- Base de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor.
- Adoquín de hormigón de 10x20x6 cm. en color albero sentado sobre capa de arena de 6 cm. de espesor y rejuntado con arena de sílice.

Los bordillos que se han propuesto son de hormigón de 50 cm. de longitud. Para la separación de aceras y zonas verdes o alcorques serán de 8x20 cm. y para la separación de calzadas serán de 12/15x25x50 cm. En ambos casos irán sentados sobre cimientado de hormigón en masa tipo HM-20 y mortero de agarre

Con carácter general, se ha contemplado el levantado y reposición del 80% de una franja del solado de 40 cm. de anchura a lo largo de todo el borde oeste del ámbito (viales 2 y 3) que se encuentra deteriorada como consecuencia de la ausencia de pieza de remate en el borde.

2.1.6.5.2 CALZADAS

Siguiendo el diseño contemplado en el proyecto original se proponen, en general, tres tipos diferentes de firmes según se trate de zonas de vial principal, viales secundarios o aparcamientos.

En viales principales se proyecta:

- Base de zahorra artificial de 25 cm. de espesor.
- Firme compuesto por:
 - Capa de base tipo AC 32 base B60/70 G, de 11 cm. d espesor
 - Capa intermedia tipo AC 22 bin B60/70 S, de 9 cm. de espesor.
 - Capa de rodadura tipo AC 16 surf B60/70 D, de 5 cm. de espesor.

Para los viales secundarios se propone:

- Base de zahorra artificial de 30 cm. de espesor.
- Firme compuesto por:
 - Capa intermedia tipo AC 22 bin B60/70 G, de 7 cm. de espesor.
 - Capa de rodadura tipo AC 16 surf B60/70 D, de 5 cm. de espesor.

Sobre el tablero del puente el firme estará compuesto por una capa de rodadura AC 16 surf B60/70 D, de 6 cm. de espesor directamente sobre el tablero

Para la zona de aparcamiento el paquete previsto es:

- Base de zahorra artificial de 15 cm. de espesor con un grado de compactación del 98% del P.M.
- Firme compuesto por capa de hormigón en masa tipo HM-20-P-I de 15 cm. de espesor

2.1.6.6 RED DE AGUA POTABLE.

Los datos obtenidos en las comprobaciones llevadas a cabo sobre una parte representativa de la red durante la redacción del proyecto muestran la existencia de un problema más o menos generalizado de estanquidad que previsiblemente tiene que ver con el deterioro de las juntas y elementos de maniobra.

Con objeto de poder extender las pruebas de presión y estanquidad a la totalidad de la red, se llevará a cabo una revisión previa de todas las válvulas y otros elementos de maniobra comprobando su estado de funcionamiento y, en todo caso, sustituyendo las juntas y elemento elásticos de asiento.

Seguidamente se procederá a repetir las pruebas ya realizadas para verificar el nuevo comportamiento de la red. A partir de los resultados obtenidos, se procederá a la revisión del trazado mediante medios especializados basados en correladores, geófonos o si fuese necesario mediante gases trazadores para detectar las posibles fugas. En los casos en los que esto no lograrse su fin, se procederá a la instalación estratégica de nuevos elementos provisionales de sectorización (válvulas) con objeto de aislar los tramos donde se hayan apreciado fugas, creando sectores cada vez más reducidos hasta el punto donde la apertura del terreno sea viable práctica y económicamente viable.

Localizada la fuga se procederá al levantado del pavimento e inspección visual del punto o tramo procediéndose a la reparación o al levantado y reposición del tramo de tubería afectado.

Tras la compleción del programa de pruebas y reparaciones, se procederá a la desinstalación de las válvulas de sectorización dispuestas provisionalmente.

2.1.6.7 RED DE RIEGO.

Debido a que la tipología de la red que no cuenta con elementos de sectorización, no fue posible llevar a cabo pruebas de presión o estanquidad en fase de redacción de proyecto.

Por esta razón, para poder llevar a cabo estas pruebas con objeto de determinar la existencia o no de fugas, se hace necesario instalar un cierto número de elementos provisionales para lograr la sectorización necesaria. Así, se prevé la instalación de tapones de PVC en todos los alcorques. Se procederá a la desconexión de las tuberías que se derivan hacia los árboles en las arquetas que existen junto a cada uno de ellos y se instalará un elemento de cierre que impida la salida de agua.

Seguidamente, y de forma similar a lo definido para la red de agua, se procederá a la revisión del trazado mediante medios especializados basados en correladores, geófonos o si fuese necesario mediante gases trazadores para detectar las posibles fugas. En los casos en los que esto no lograrse su fin, se procederá a la instalación de elementos de sectorización (válvulas) provisionales, así como puntos de acceso a la red para la aplicación de presión.

La instalación de estas válvulas provisionales se realizará de tal manera que permita sectorizar la red de manera secuencial e iterativa hasta ir reduciendo el tamaño de los mismos en torno a los puntos donde se haya podido detectar alguna fuga, y con ello acotar la zona sobre la que actuar demoliendo el pavimento y sustituyendo el tramo afectado.

Inicialmente se propone la instalación de 41 válvulas, situadas estratégicamente (ver plano) para crear sectores susceptibles de ser probados. Estas válvulas, al ser provisionales se instalarán directamente sobre la tubería una vez descubierta esta. El hoyo permanecerá abierto y la válvula instalada hasta que se compruebe el correcto funcionamiento de la red.

Cuando se detecte la fuga se procederá al levantado del pavimento y a la retirada de la tubería dañada sustituyéndola por una nueva.

A partir de los resultados obtenidos en primera ronda se procederá a subsectorizar aquellos sectores en los que se haya constatado una fuga, pero no haya sido posible situarla, repitiéndose la prueba hasta que sea posible determinar un área lo suficientemente pequeña como para que se viable técnica y económicamente el levantado del firme.

Se prevé, asimismo, el desmontaje y revisión de todas las bocas de riego, verificando todo el mecanismo de maniobra y sustituyendo los elementos de cierre y estanquidad de las mismas. En el caso de que la reparación con plenas garantías no sea viable se procederá a su sustitución.

La red actual será ampliada en las zonas pendientes de construir, esto es, en el paseo peatonal y en el área del aparcamiento del final del Vial 9, situado en la esquina sureste del ámbito.

La tipología de esta nueva red seguirá los mismos criterios que la actual. La parte norte del paseo, será conectada al sector 3, sobre una tubería de Ø40 mm. de PE. La parte sur del mismo se conectará al sector 2 sobre una tubería de las mismas características, lo mismo que la extensión del aparcamiento del Vial 9.

Esta red será en general ramificada. Constará de líneas principales de tubería de PE Ø40 mm. de la que se ramificarán tuberías de distribución de PE Ø32 mm. de las que finalmente partirán las líneas de goteros de Ø 16 mm.

Al largo del paseo peatonal, en los puntos derivación de la tubería de Ø40 mm. hacia la de Ø 32 mm. se instalarán válvulas de corte ubicadas en el interior de arquetas de material plástico situadas en los parterres.

En la zona del aparcamiento del Vial 9, se seguirá el mismo principio que en el resto del ámbito, disponiéndose una arqueta a pie de alcorque que sirva de derivación hacia el anillo de goteros del árbol.

En este proyecto se realiza un cálculo hidráulico de comprobación para verificar el correcto funcionamiento de las redes. El sector 1 no se ve modificado, pero a pesar de ello se realiza el cálculo mencionado. En los sectores 2 y 3, sí se prevén obras de ampliación por lo que la comprobación resulta necesaria para verificar que bajo las nuevas condiciones, la red sigue siendo válida.

2.1.6.8 RED DE FECALES.

La red de aguas residuales se encuentra completa no previéndose ampliación alguna.

Los trabajos contemplados en este proyecto están enfocados a la reparación y/o sustitución de los tramos que presenten deficiencias que así lo requieran.

De la campaña de inspecciones llevada a cabo durante la fase de redacción del proyecto se pudo constatar que el estado de la red es deficiente en su mayor parte debido a la proliferación de raíces de árboles y otros daños.

Únicamente se ha encontrado apto para el servicio un 13% de la red inspeccionada. Del resto, considerado como no apto, una mayoría del 64% deberá ser levantado y repuesto nuevamente y el restante 23% deberá ser reparado mediante la colocación de mangas.

Estos resultados son extrapolados a la totalidad de la red para determinar el volumen de actuaciones a prever.

En todo caso, se contempla la inspección de la parte de red no revisada durante la fase de proyecto para ratificar o en su caso corregir la estimación obtenida anteriormente.

La sustitución de los tramos que sea necesario sustituir se llevará a cabo demoliendo previamente el firme existente excavando a continuación hasta localizar los tubos con especial cuidado en los cruces de instalaciones para no dañar otros servicios. Una vez extraídas las conducciones se refinará y pondrá en rasante el fondo de la zanja disponiendo nueva cama de arena antes de la colocación de los nuevos tubulares. El relleno de los

mismos se hará de acuerdo con las secciones características recogidas en los planos finalizando con la reposición del pavimento.

2.1.6.9 RED DE PLUVIALES.

La red aguas pluviales deberá ser ampliada para dar servicio a las zonas de nueva construcción del aparcamiento del final del Vial 9 y el nuevo Paseo Peatonal. Estos nuevos tramos serán de las mismas características que el resto de la red existente.

La zona del nuevo paseo peatonal será atendida con un colector de PVC Ø400 mm. de 365 m. de longitud aproximada dividida en dos tramos de 165 m. en la zona norte y de 200 m. en la parte sur. En el primer caso, el desagüe se producirá sobre una de las ramas de la acequia de l'Hilla, mientras que el tamo sur se conectará a la parte final de la red existente del ámbito.

Para la zona de aparcamiento del Vial 9 se dispondrá una canalización de PVC de Ø400 mm. de que, dada la proximidad al marco existente, desaguará en éste cerca de su desembocadura.

2.1.6.10 REDES ELÉCTRICAS

2.1.6.10.1 RED DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Las obras previstas en el presente proyecto consisten en la ejecución de la conexión a la red de media tensión, de los 18 centros de transformación a ubicar en el anillo interior, con capacidad necesaria para atender la potencia solicitada, por un mínimo de 13655 kVAs. Están interconectados entre ellos mediante dos líneas subterráneas de 3*240 mm² del tipo HEPRZ, de media tensión que forman un anillo, que conecta a 7 y 9 centros respectivamente, quedando los dos restantes como cabezas de dicho anillo, interconectándose la alimentación exterior y las interconexiones con los ámbitos de Belcaire Norte y Bobalar en el centro de reparto del CT-13, mediante tres líneas subterráneas, una para cada conexión, de 3*400 mm² de cables AL HEPRZ, y con la posible alimentación a través del Sector Camí Cabres Norte en CT-1, mediante un cable subterráneo de 3*240 mm² de cable AL HEPRZ, y la distribución de las líneas de baja tensión necesarias para alimentar las distintas edificaciones, el alumbrado y el pozo de bombeo residuales.

El CT-1 se dispone en la manzana más al Suroeste del ámbito en su extremo Sur próximo al vial 3, desde donde se conecta con una línea subterránea de media tensión de 3*240mm² de cable AL HEPRZ, hasta el transformador de Camí Cabres Norte. Este centro es del tipo 322, dotado con 3L+S+2P, es decir, con tres celdas de línea, dos del anillo interior y una alimentación exterior, una celda de seccionamiento y dos celdas de protección, equipado con dos transformadores de 400 kVAs respectivamente. El CT-13 se encuentra al Norte del ámbito recayente al vial 4, desde donde con la Subestación Transformadora de Nules y se reconecta con Belcaire-Norte y Bobalar, mediante tres líneas Subterráneas de Media tensión de 3*400mm² del tipo HEPRZ, cada una, canalizadas por una obra exterior que será repercutida en su momento por el Excmo. Ayuntamiento, y por Iberdrola. Este centro es del tipo 522, dotado con 5L+3S+2P, es decir, con cinco celdas de línea, tres para las líneas de 3*240 mm², que conectan al doble circuito subterráneo de media tensión interior, tres celdas de seccionamiento, dos entre la línea de alimentación de la Subestación Transformadora y las dos líneas de

Interconexión Exterior de Bobalar y Belcaire Norte, y una tercera entre las dos ramas del anillo interior y dos celdas de protección, equipado con dos transformadores de 400 kVA. Entre estos dos centros se encuentran los CT restantes, los nº2, nº3, nº4, nº5, nº6, nº14 y nº15, conectados a una línea de Media del anillo interior y los nº7, nº8, nº9, nº10, nº11, nº12, nº13, nº16, nº17 y nº18, conectados a la otra línea de media tensión. Todos estos centros son del tipo 222, dotados con 2L+2P, es decir con dos celdas de línea y dos celdas de protección, equipados con dos transformadores de 400 kVA, con lo cual la potencia total instalada para cada CT es de 800 kVA.

Los C. Ts contendrán celdas de protección en SF6 (Hexafloruro), con dos cuadros de baja tensión y dos extensionamientos para las líneas de baja tensión resultantes. Serán prefabricados del tipo 2L+2P (222), o 3L+S+2P (322) y 5L+3S+2P (522), incluirán los elementos de seguridad, señalización y las tierras tanto de herrajes como de línea. También incluirán los respectivos puentes de alta y baja, así como las botellas para cada línea y sus kits de conexión. Los centros se ubicarán sobre cama de arena, para el paso de las líneas tanto de media tensión como de baja tensión.

En el Anejo nº10 Redes Eléctricas se recoge de manera pormenorizada la definición y cálculos pertinentes.

2.1.6.10.2 REDES ELECTRICAS.

Las líneas de media tensión se componen, por una parte, de 3 líneas con cables de AL HEPRZ 3*400mm² que enlazan el CT-13 de interconexión con la subestación de alimentación, el sector de Bobalar y Belcaire Norte. Por otra parte, las líneas de media tensión se componen de dos líneas con cables de AL HEPRZ 3*240 mm² que forman el anillo. Una vez realizada la alimentación de la media tensión, y el cierre del anillo interior, se alimentará a todas las viviendas, tanto en edificación en altura como unifamiliares, como a los centros de mando de alumbrado público y a las reservas para equipamiento y zonas verdes, en la zona de la vía de intenso desagüe.

Tanto la red de media como la de baja tensión, serán totalmente subterráneas, en zanja de 60 cm de ancho por 96 cm como mínimo de profundidad en las líneas de Baja y 110 cm en las de media, en las aceras y 110 cm y 130 cm en la calzada, respectivamente. Los cables se dispondrán sobre cama de arena muerta, exenta de grano con canto vivo (tipo arena amarilla), con separación horizontal de, al menos, 20 cm, entre mazos, compuestos por tres cables de Al de 240 mm² tipo XZ1 de 0,6/1kV de tensión de prueba para fases y un cuarto cable de Al de 150 mm² tipo DNRA de 0,6/1kV de tensión de prueba, señalizados y marcados, protegidos horizontalmente con arena, en un mismo plano y separados, entre planos verticales, al menos 15 cm, con protección mecánica a base de banda de PVC y banda de señalización de polietileno color amarillo – naranja en su parte superior, con sustitución de la placa más superior por un tubo de PE de doble pared estructurados de 160 mm de diámetro recubierto con el mismo tipo arena y con relleno posterior de tierras adecuadas, exentas de áridos de mayores de 10 cm, compactados a una densidad mayor al 98% de la del ensayo Proctor Normal de dicho suelo.

Las líneas de media tensión, en caso de discurrir por la misma zanja irán en su parte más profunda y separados de las líneas de baja por arena, tubo y/o placa de protección y banda de señalización, todo ello protegido con arena.

La zanja de las líneas de baja tensión y la de las líneas de media tensión cuando sea coincidente, discurrirá por la acera, salvo en los cruces, en donde se ubicarán al menos 3 tubos de 160 mm. de diámetro, hormigonados, de tal forma que quede al menos un tubo de reserva y de manera que en un mismo cruzamiento se realizarán los cruzamientos de media, baja y alumbrado, cada uno en un plano superior respecto al otro.

Se realizarán las acometidas hasta la caja general de protección, bien mediante un armario de seccionamiento, o bien mediante un seccionamiento y derivación. Cuando sean para dos parcelas cuya suma de potencias sea inferior a 150 kW entre ambas, se dispondrán una para cada dos parcelas en el límite entre ellas, a fin de poder realizar la futura conexión al armario de medida de cada una de las parcelas.

Se adjuntarán proyectos eléctricos para la legalización de las instalaciones, de los cuales se reproducen correspondientes.

En el Anejo nº9 Redes Eléctricas se recoge de manera pormenorizada la definición y cálculos pertinentes.

2.1.6.10.3 CONEXIÓN EXTERIOR

Al retomar la tramitación del expediente de alimentación eléctrica al ámbito, la compañía distribuidora comunicó el cambio en las condiciones para ello. Estas nuevas condiciones sitúan el punto de alimentación en la ST. Moncofa, ubicada en el TM. de Nules y llevan parejo la necesidad de construir diferentes instalaciones y líneas eléctricas a lo largo de unos 4 km. que discurren desde ese punto hasta el ámbito, mayoritariamente por el Camí de la Ralla y Camí de Viniesma.

Las líneas de media tensión del conexionado (alimentación exterior) se componen de cuatro tramos. El tramo nº1 parte desde la subestación de Moncofa hasta el nuevo CR 3L+1S que se situará en las proximidades de la subestación. Este tramo se compone de doble circuito LSMT con cables 400 mm² (dos circuitos). El tramo nº2 parte desde el nuevo CR 3L+1S mencionado hasta el centro de maniobra y seccionamiento CMS Cno Chilches con una línea subterránea MT trifásica con cables de 400 mm² (un circuito). El Tramo nº3 parte del CMS Cno Chilches al centro de interconexión CT-13 5L+3S+2P del sector residencial de Belcaire Sur, objeto del proyecto. Del mismo CT-13 sale otro circuito con cable 400 mm² que llegan al centro de reparto CR1 Belcaire Norte existente para formar el tramo nº4.

2.1.6.11 ALUMBRADO PÚBLICO.

La red de alumbrado público se encuentra totalmente ejecutada tal y como se recoge en el Anejo nº1 de este proyecto. De la inspección llevada a cabo en fase de redacción del éste, se ha comprobado que el estado de las conducciones es bueno en general, presentando únicamente problemas puntuales relacionados con la invasión de los tubos por raíces de árboles.

Por otro lado, se ha constatado la completa vandalización de los conductores, centros de mando y soportes, que será necesario reponer y reparar. Además, la evolución de la industria y la nueva normativa dejan fuera de norma las luminarias con sistemas de descarga o incandescencia.

En este proyecto se recogen por un lado las obras de reparación de las conducciones deterioradas estimadas a partir de la extrapolación de los datos obtenidos en las revisiones realizadas, previa inspección del resto de la red del polígono para corroborar o corregir dicha previsión, y por otro la reposición y sustitución de los equipos deteriorados, vandalizados o fuera de norma, como pueden ser los soportes, centros de mando y cableado, y luminarias respectivamente.

2.1.6.12 RED DE GAS.

De acuerdo con las conversaciones con la compañía distribuidora, la geometría de la red construida sigue siendo válida a día de hoy, siendo necesario únicamente la instalación de una nueva EMM en sustitución de la ERM prevista inicialmente.

Al no haber sido posible la realización de pruebas válidas a priori, no se cuenta con datos iniciales para conocer el estado real de las conducciones ni estimar de manera objetiva los trabajos de reparación a llevar a cabo en su caso.

Los trabajos relativos la comprobación de la red consisten en la realización de una serie de catas, definidas por la compañía distribuidora, para la comprobación del estado de las conducciones y definir la eventual sustitución de los tramos que presenten deficiencias que no hagan posible la puesta en servicio.

Los trabajos serán supervisados, bien directamente por la compañía distribuidora o bien por un organismo de control homologado.

Las catas serán llevadas a cabo mediante maquinaria ligera de tal forma que se reduzca al máximo el riesgo de afectar a la conducción. Se descubrirán, al menos 2 m. de esta para permitir una correcta inspección visual.

2.1.6.13 RED DE TELEFONÍA.

Según se recogen en el anejo nº1, la inspección previa de la red llevada a cabo ha mostrado unas conducciones en buen estado general. Únicamente se han identificado casos puntuales de invasión de raíces en zonas concretas.

Los trabajos que se contemplan en este proyecto consisten en la extensión de las pruebas a la totalidad de la red para corroborar o ajustar, en su caso, la previsión realizada a partir del muestreo inicial citado y le reconstrucción o rehabilitación de los puntos en los que se haya detectado alguna discontinuidad.

Las pruebas consisten en una inspección visual y un mandrilado de todos los conductos. A continuación, se acometerán las obras para descubrir y demoler los tramos de canalización realmente defectuosos y se procederá a la su nueva ejecución.

Adicionalmente se contempla la construcción de armarios de distribución a parcela que se situarán en el perímetro de las mismas y en todo caso a menos de 20 m. de una arqueta de la red de distribución general.

Los pedestales serán ejecutados según norma NP-PI-001 de Telefónica.

2.1.6.14 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO.

2.1.6.14.1 JARDINERÍA.

En materia de jardinería, las acciones contempladas en este proyecto se pueden agrupar en dos áreas. La primera de ellas consiste en la poda y talado de los ejemplares existentes y la segunda engloba las nuevas plantaciones, ya sea de los ejemplares previamente talados o de las zonas de nueva ejecución, como son el Paseo Peatonal y la zona del aparcamiento del Vial 9.

Salvo aquellos que han muerto en el transcurso de los años, de los que se plantea su talado y destocoado, el resto ha tenido un crecimiento descontrolado sin ningún tipo de cuidado o poda. Esta circunstancia cobra especial relevancia en los arbustos dado que, en estos casos, el crecimiento descontrolado ha convertido a éstos en árboles y, por tanto, y por tanto resulta irrecuperables como arbustos. Para estos casos, se plantea su arrancado, destocoado y su reposición por un ejemplar de la misma especie. Para el resto de ejemplares, tanto arbustos como árboles, se plantea una poda generalizada de los mismos distinguiéndose, por razones obvias, las palmeras del resto de los árboles.

Se contempla, por otro lado, la plantación de nuevos ejemplares que corresponden con aquellos arbustos o árboles que han sido talados o arrancados, los que simplemente no existen y los de nueva plantación en las zonas que se construyen en este proyecto (Paseo Peatonal y aparcamiento Vial 9)

2.1.6.14.2 MOBILIARIO URBANO.

El mobiliario urbano previsto en el proyecto inicial estaba formado por bancos de hormigón y fuentes de beber.

La totalidad de las fuentes de beber se han encontrado totalmente vandalizadas y por tanto inservibles, razón por la que se plantea su sustitución por el modelo actual más parecido. Serán de acero, con fuste rectangular de 1 m. de altura aproximada anclado a una bañera del mismo material pero galvanizada y recubierta con polvos de poliéster de 300x900 mm. de dimensiones aproximadas y 100 mm. de profundidad que irá empotrada en el pavimento. Esta bañera irá dotada de rejilla del mismo material y 5 mm. de espesor

Los bancos de hormigón, en general permanecen en su gran mayoría. Algunos de ellos han sido movidos a otras ubicaciones y una pequeña parte presentan deterioros que obligan a su sustitución. En total se prevé la instalación de 20 nuevos bancos, 10 como reposición en el interior del ámbito y 10 de nueva colocación en la zona del Paseo Peatonal. Los bancos del interior del ámbito serán de 2 m. de longitud mientras que los del paseo serán de 3. Se trata de bancos de hormigón de sección prismática de 46x50 cm.

Se han incluido, además, la instalación de 25 papeleras en las zonas de mayor tránsito peatonal. Se trata de papeleras de hormigón con tapa de resina lacada de 105 cm. de altura, que no precisan de cimentación ni mantenimiento y resisten perfectamente las inclemencias del tiempo y la proximidad del mar.

2.1.6.15 ESTRUCTURAS.

Las obras originales incluían la construcción de un puente sobre el desagüe de la acequia de L'Hilla. Cuando se paralizaron las obras de urbanización se había construido la práctica totalidad del mismo quedando únicamente el remate de los estribos y la calzada.

Tal y como se recoge con detalle en el punto 14 del Anejo 1, el paso del tiempo, la falta de documentación que acredite lo realmente ejecutado y el cambio de normativa producida en estos años ha hecho necesario ejecutar de nuevo parte de la estructura.

Las partes de nueva ejecución serán los estribos y el tablero. Los estribos, además de por lo expuesto anteriormente, se contempla realizarlos de nuevo con objeto de alejarse lo más posible del cauce y así evitar la afección al mismo durante el transcurso de las obras, aumentando la luz del puente. Así, no será necesaria su demolición al no interferir ni con los nuevos estribos ni con el nuevo tablero.

También se conservará el apoyo central al considerarse que estando sometido a cargas similares el paso del tiempo ha permitido el asentamiento de la estructura y ha servido como prueba de carga.

Sin embargo, el tablero y las vigas actuales serán desmontadas y demolidas ya que se desconoce su capacidad real de carga y se confirma que no cumple con la actual normativa.

La estructura diseñada es un puente isostático de dos vanos de 30.00 m de longitud entre ejes de apoyos de estribos, resuelta mediante un tablero de vigas prefabricadas, con tres vigas artesa de canto 0.80 m., y una losa armada de espesor variable en bombeo entre 0.23 m en extremos y 0.35 m en el eje del trazado del tablero. Esta losa se hormigona sobre prelosas de celosía de encofrado tapes entre vigas y vuelos y de placa de encofrado perdido entre los pasillos de las vigas, que permiten cubrir un ancho de plataforma de anchura 12.80 m que alberga aceras de 3.30m aproximadamente, y dos carriles de 3.00 m.

El tablero se apoya sobre neoprenos zunchados en estibos y pilas intermedias.

2.1.6.16 MEDIDAS AMBIENTALES.

Tal y como ya se ha comentado en el punto 13 del Anejo nº1, el planeamiento establecía la necesidad de establecer una serie de medidas encaminadas a eliminar o reducir el impacto que las obras de construcción del ámbito tendrían sobre la flora y la fauna de la zona. En este sentido, diferenciaba dos paquetes con objetivos diferentes. Por un lado, un primer paquete de medidas encaminadas a preservar el hábitat del galápagos europeo y por otro, otro destinado a preservar la flora litoral.

En este proyecto se ha determinado cuáles de esas medidas fueron llevadas a cabo antes de la paralización de las obras, bien mediante acreditación documental, bien basándose en el estado actual del terreno.

De las labores de investigación encaminadas a obtener documentación acreditativa de la ejecución de estas medidas han sido infructuosas. De ninguno de los organismos consultados en relación a estos asuntos se ha podido obtener acreditación documental alguno.

Los organismos consultados durante el mes de marzo de 2023 han sido:

- Confederación Hidrográfica del Júcar.
- Servicio Provincial de Costas del Ministerio para la transición ecológica y reto demográfico
- Servicio de vida silvestre y Medio Natural de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Infraestructuras y Territorio de la Generalitat Valenciana.
- Servicio de Evaluación ambiental de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Infraestructuras y Territorio de la Generalitat Valenciana.

A tenor de la información adicional recabada de los promotores iniciales del ámbito, de las visitas realizadas a los terrenos, del estado de consolidación de la zona y de la entidad de las obras que se pretenden acometer con este proyecto, se considera que las únicas medidas ambientales pendientes de llevar a cabo son:

MEDIDA
ADECUACIÓN HÁBITAT GALÁPAGO EUROPEO
Cerramiento
CONSERVACIÓN FLORA DE INTERÉS EN FRANJA LITORAL
Recreación de bosquetes ribereños

2.1.6.16.1 CERRAMIENTO HÁBITAT GALÁPAGO EUROPEO.

Resulta necesaria la instalación de vallados junto a los canales adyacentes a los viales de acceso. Estos cerramientos tienen una doble función: por una parte, impedirán o disuadirán la entrada de personas al cauce, con el fin de evitar accidentes. Por otro lado, impedirán el acceso de los galápagos a los viales, lo que reducirá el riesgo de atropello. El vallado se adaptará de manera que dirija a los ejemplares hacia los pasos inferiores. Este vallado en la zona de conservación y regeneración de los ecosistemas de saladar se compaginará con el existente.

En las zonas donde se recrearán pequeñas lagunas, se instalará un vallado disuasorio constituido por rollizos de madera tratados unidos por cuerdas. Estos cerramientos permeables irán acompañados de carteles indicativos de área de reserva o zonas de interés natural.

2.1.6.16.2 RECREACIÓN BOSQUETES RIBEREÑOS.

La vegetación de ribera estará conformada por bosquetes de Tamarix ubicados en los taludes de la vía de intenso desagüe que se generará entre la urbanización y el actual cauce del río Belcaire.

Hay que tener en cuenta que en la propia Declaración de Impacto Ambiental establece que, en esta franja de terreno, considerada como Red Primaria adscrita a los sectores adyacentes, no se permiten los usos que disminuyan la capacidad hidráulica de la misma"; así pues, el diseño de la plantación será compatible con la capacidad hidráulica prevista en el estudio de inundabilidad aprobado.

Se utilizará Tamarix canariensis, especie propia de la zona que, por sus características ecológicas y fitosociológicas, se ajusta tanto a la vegetación de ribera como a la de saladar. Debido a la función paisajística de la plantación, los ejemplares a instalar tendrán una altura aproximada de 1 m.

La plantación se ubicará a lo largo de 200 m paralelos al encauzamiento desde las zonas de regeneración de saladar próximas a la desembocadura, de modo que en su extremo más oriental la plantación enlazará con la vegetación halófila natural, dando continuidad al corredor verde que se extenderá por el litoral.

Preparación del terreno

La instalación de la vegetación de ribera estará condicionada por la inclinación del talud generado en la vía de desagüe, así como por los materiales que los constituyan.

Los taludes con pendientes superiores al 30-35%, por ser a menudo difíciles de revegetar, deberán calzarse con escolleras o estaquillado que permitan, por encima de ellos, pendientes inferiores sobre las que introducir la vegetación.

Se aplicará, por bosquetes, un marco de plantación de 2 x 2 en tresbolillo, para darle un aspecto natural, con una densidad aproximada de 1.100 pies/ha.

Los hoyos, independientemente de la técnica utilizada (banquetas, estaquillado...), tendrán unas dimensiones mínimas 40x40x40 cm, que se realizarán a ser posible manualmente o con la maquinaria empleada para la realización del talud.

Para cumplir con su función paisajística se recomienda la distribución grafiada en los planos adjuntos con bosquetes constituidos como mínimo por 11 Tamarix distribuidos en 3 líneas paralelas al encauzamiento del río Belcaire y distanciados entre sí 4 metros, de modo que el número final de bosquetes sea aproximadamente 20.

Durante los primeros años después de la plantación los bosquetes más próximos al mar se protegerán con empalizadas. Por su funcionalidad, coste económico e impacto ambiental, las empalizadas a establecer serán de 80-100 cm de altura y de longitud la del bosque a proteger y se situarán a barlovento de la brisa marina a una distancia entre 0,5 y 1,5 metros del bosque. Las empalizadas de protección se construirán con cañas secas (Arundo donax) o material vegetal de similares características. Se tiene previsto que la duración de estas empalizadas sea de unos 4-5 años.

Transcurrido el tiempo suficiente, cuando los pies alcancen un porte arbóreo considerable, la densidad de los bosquetes podrá ser reducida mediante cortas selectivas.

2.2.CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES

2.2.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

2.2.1.1 CONDICIONES GENERALES.

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).

2.2.1.2 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

El contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales, que serán de igual o mejor calidad que los definidos en este Pliego, y habrán de ser aprobados por el Director de las Obras previamente a su utilización.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, lo que deberá comprobarse mediante los ensayos correspondientes, (si así lo ordena la Dirección de Obra).

2.2.1.3 ACOPIO DE MATERIALES.

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede asegurada, requisito éste que deberá ser comprobado por la Dirección de obra, en el momento de su utilización. Solo se realizarán acopio de los materiales que expresamente sean permitidos por la Dirección de obra, que indicará las precauciones y condiciones de almacenamiento que sean pertinentes, y que serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

2.2.1.4 EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y formas que prescriba la Dirección de Obra, salvo lo que disponga en contrario, para casos determinados, el presente Pliego.

En los materiales en los que no se define el número de ensayos a realizar se efectuará de acuerdo con las Instrucciones del Director de las Obras.

Las pruebas y ensayos prescritos en este pliego se llevarán a cabo por el Director de las Obras, o persona en quien al efecto delegue.

Todos los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista, y se hallan comprendidos en los precios de presupuesto, y en los del capítulo de Control de Calidad.

2.4.1.5.- TRANSPORTE DE LOS MATERIALES.

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

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios sin que suponga perjuicio acerca de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

2.2.1.5 MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES NECESARIAS.

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de Obra, el contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de las Obras, se recibirán con la rebaja de precios que éste determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en buenas condiciones.

2.2.1.6 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

2.2.1.7 CONDICIONES PARTICULARES DE LOS DISTINTOS MATERIALES.

Para los materiales a emplear en la obra a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirán las normas señaladas en los pliegos Generales, y en caso de no estar encuadrados en este último, deberá ser sometido a la comprobación de la Dirección de la Obra, debiendo presentar el Contratista cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.

Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

2.2.2 MATERIALES PARA RELLENOS Y TERRAPLENES

2.2.2.1 MATERIALES PARA TERRAPLENES.

2.2.2.1.1 CONDICIONES GENERALES:

Los materiales a emplear en los terraplenes serán suelos exentos de materia vegetal, y cuyo contenido en materia orgánica determinado mediante el procedimiento especificado en la NLT 117/72, sea inferior al uno por ciento (1%) en peso. En general, se obtendrán de las excavaciones realizadas en la propia obra, o en préstamos adecuados, utilizando en todo caso las mejores tierras disponibles.

2.2.2.1.2 CALIDAD:

Será de aplicación lo especificado en el artículo 330.3.1 del PG4/88 para "suelos tolerables", "suelos adecuados" o "seleccionados".

2.2.2.1.3 ENSAYOS:

Las características de los materiales a emplear en terraplenes se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de ensayos cuya frecuencia y tipos se señalen a continuación y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción de tierras a emplear: Un (1) ensayo de proctor normal.

- Un (1) ensayo granulométrico.
- Un (1) ensayo de límites de Atterberg.
- Un (1) ensayo de contenido de humedad.
- Por cada mil quinientos (1.500) metros cúbicos o fracción de tierras a emplear
- Un (1) ensayo CBR

2.2.2.2 MATERIALES PARA RELLENOS LOCALIZADOS Y ZANJAS.

2.2.2.2.1 DEFINICION

Los materiales para rellenos localizados y zanjas, deberán cumplir las especificaciones de calidad impuestas en el apartado de rellenos de zanja del Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares por su origen se clasificarán en:

- Material procedente de la excavación.- Serán aquellos que cumplan las condiciones para relleno, sin ningún tipo de selección o clasificación
- Material seleccionado procedente de la excavación- Serán aquellos que por medio de un proceso sistemático de clasificación o selección cumplen las características necesarias para relleno de zanjas.
- Material de prestamos.- Si por rechazo o insuficiencia los materiales procedentes de la excavación, éstos no fueran útiles, provendrían de prestamos o canteras autorizados.

2.2.2.2.2 CALIDAD

Para rellenos de cubrición y acabado se utilizarán suelos "seleccionados", según las condiciones del PG4/88, que indican lo siguiente:

- Granulometría.- Carecerán de tamaños superiores a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
- Plasticidad.- Se cumplirá al mismo tiempo que su límite líquido sea menor de treinta (LL<30) y su índice de plasticidad menor de diez (IP<10)
- Resistencia.- El índice CBR será mayor de diez (10) y no presentará hinchamiento.

Los ensayos para determinar serán según las normas NLT-105/72, NLT- 106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT - 118/59 y NLT -152/72.

2.2.2.2.3 ENSAYOS

Las características de los materiales a emplear en terraplenes se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de ensayos cuya frecuencia y tipos se señalen a continuación y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción de tierras a emplear: Un (1) ensayo de proctor normal.

- Un (1) ensayo granulométrico.
- Un (1) ensayo de límites de Atterberg.
- Un (1) ensayo de contenido de humedad.
- Por cada mil quinientos (1.500) metros cúbicos o fracción de tierras a emplear
- Un (1) ensayo CBR

2.2.2.3 MATERIALES GRANULARES PARA ASIENTO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍAS Y CAPAS FILTRANTES.

2.2.2.3.1 A) DEFINICION

Los materiales para asiento y protección de tuberías consistirán en áridos rodados y/o machacados que sea drenante, duro, limpio, químicamente estable y cuya granulometría cumpla algún de los husos siguientes:

Tamiz	Tipo A-20	Tipo A-14	Tipo A-10
37,5 mm	100	100	100
20 mm	85-100	100	100
14 mm		85-100	100
10 mm	0-25	0-50	85-100
5 mm	0-5	0-10	0-25
2,36 mm			0-5

2.2.2.3.2 B) CALIDAD

Los materiales no contendrán más de un 0.3 por ciento de sulfato expresado como trióxido de azufre.

El material no será plástico y su equivalente de arena será superior a treinta (30). Deberán cumplir la condición de filtro referente al terreno circundante.

2.2.2.3.3 C) ENSAYOS

Las características de los materiales a emplear en rellenos filtrantes se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de ensayos cuya frecuencia y tipos se señalen a continuación y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada quinientos (500) metros cúbicos o 200 ml de zanja:

- Un (1) ensayo granulométrico.
- Un (1) ensayo de límites de Atterberg. Un (1) ensayo de Equivalente de Arena.

2.2.3 MATERIALES PARA CAPAS GRANULARES

2.2.3.1 MATERIAL PARA SUB-BASE GRANULAR

2.2.3.1.1 A) CONDICIONES GENERALES:

Se define cómo materiales para subbase granular a los áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera que cumplan las condiciones que se expresan en los apartados siguientes. Será de aplicación, en caso que se decida por parte de la dirección de obra la utilización de zahorras naturales lo especificado en el artículo

500 del PG4/88 para "Subbases granulares",

El empleo de escorias no está permitido.

La curva granulométrica de los materiales cumplirá alguno de los husos S2, S3 y S4.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL		
	ACUMULADO (%)		
	S2	S3	S4
50	100	100	100
25	75-95	100	100
10	40-75	50-85	60-100
5	30-60	35-65	50-85
2	20-45	25-50	40-70
0,4	15-30	15-30	25-45
0,08	5-15	5-15	10-25

2.2.3.1.2 B) CALIDAD:

De acuerdo con el P

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles según la Norma

NLT-149/72 será inferior a cincuenta (50)

La capacidad portante tendrá un índice CBR superior a veinte (20) de acuerdo a la

Norma NLT-111/58

Las condiciones de plasticidad, al tratarse de material para subbase con tráfico ligero, tendrá que cumplir al mismo tiempo que su límite líquido sea menor de veinticinco ($LL < 25$) y su índice de plasticidad menor de seis ($IP < 6$). El equivalente de arena será mayor de veinticinco ($EA > 25$). Según las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, y NLT-113/72.

2.2.3.1.3 C) ENSAYOS:

Las características de los materiales a emplear en subbases se comprobarán antes de su utilización con la ejecución mínima de los ensayos en frecuencia y tipo que a continuación se reseñan.

Cada mil metros cúbicos (1000 m^3) o fracción de material a emplear:

- Un (1) ensayo granulométrico.
- Un (1) ensayo proctor modificado.

- Un (1) ensayo de límites de Atterberg. Dos (2) ensayos de equivalentes de arena.
- Además por cada procedencia de material: Un (1) ensayo CBR
- Un (1) ensayo de los Angeles.

2.2.3.2 ZAHORRA ARTIFICIAL

2.2.3.2.1 A) DEFINICION Y CONDICIONES GENERALES:

Se define cómo zahorra artificial a la mezcla de áridos total o parcialmente machacados con una granulometría continua, presentando al menos en la fracción retenida por el tamiz 5 UNE, un cincuenta por ciento (50%) en peso que presenten dos caras (2) caras o más de fractura. La uniformidad será razonable y estará exenta de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La composición granulométrica cumplirá lo especificado en el artículo 502.2 del PG4/88.

Se empleará el huso Z1.salvo que el tamaño máximo rebase la mitad del espesor de la tongada compactada.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL		
	ACUMULADO (%)		
	Z1	Z2	Z3
50	100	100	100
40	70-100	100	100
25	55-85	70-100	100
20	50-80	60-90	70-100
10	40-70	45-75	50-80
5	30-60	30-60	35-65
2	20-45	20-45	20-45
0,4	10-30	10-30	10-30
0,08	5-15	5-15	5-15

2.2.3.2.2 CALIDAD:

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles según la Norma

NLT-149/72 será inferior a treinta y cinco (35)

La capacidad portante tendrá un índice CBR superior a veinte (20) de acuerdo a la

Norma NLT-111/58

El material será no plástico y su equivalente de arena será mayo de treinta (EA>30). Según las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT- 106/72, y NLT -113/72.

2.2.3.2.3 ENSAYOS:

Las características de los materiales a emplear en bases se comprobarán antes de su utilización con la ejecución mínima de los ensayos en frecuencia y tipo que a continuación se reseñan.

Cada mil metros cúbicos (1000 m³) o fracción de material a emplear:

- Un (1) ensayo granulométrico.
- Un (1) ensayo proctor modificado.
- Un (1) ensayo de límites de Atterberg. Dos (2) ensayos de equivalente de arena.

- Además por cada procedencia de material: Un (1) ensayo CBR
- Un (1) ensayo de Los Angeles.

2.2.4 MATERIALES PARA HORMIGONES, MORTEROS Y LECHADAS

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia, y como morteros, la misma mezcla pero sin árido grueso. Las lechadas son pastas muy fluidas de agua y cemento.

2.2.4.1 ÁRIDO GRUESO PARA HORMIGONES.

2.2.4.1.1 DEFINICIÓN:

Se entiende por árido grueso o grava, el árido o fracción del mismo retenido por el tamiz 4 UNE EN 933-2:96.

2.2.4.1.2 CONDICIONES GENERALES:

Como áridos para la fabricación de hormigones podrán emplearse gravas de yacimientos naturales lavadas y clasificadas, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado, a juicio del Director de las Obras.

Deberá comprobarse que la cantidad de sustancias perjudiciales no excede de los límites indicados en el artículo 610.2.4 del PG3/75.

El árido grueso no presentará reactividad potencial con los alcalinos del hormigón. Realizado el análisis químico de la concentración SiO_2 y de la reducción de la alcalinidad R, según la Norma UNE 146507:98, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

$\text{SiO}_2 > R$, cuando $R \geq 70$

$\text{SiO}_2 > 35 + 0'5 R$, cuando $R < 70$

El coeficiente de forma del árido grueso determinado con arreglo a la Norma UNE

7238:91, no deberá ser inferior a veinte centésimas (0'20). En caso contrario, el empleo de ese árido vendrá supeditado a la realización de ensayos previos del hormigón en laboratorio.

Deberá comprobarse también que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico, de acuerdo con el método de ensayo de la Norma UNE

1367-2:98.

2.2.4.1.3 MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE:

Se ajustará a lo indicado en el apartado 28.5 de la CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

Para el almacenamiento de árido grueso, cuando no se efectúe en tolvas o silos, sino en pilas, deberá disponerse una base satisfactoria a juicio del Director de las Obras; en caso contrario, los treinta (30) centímetros a la base de las pilas no se utilizarán nunca.

Los materiales de diferentes procedencias, así como los acopios de distintos tamaños se almacenarán en depósitos o pilas distintas de forma que no puedan mezclarse.

Si bien el examen de un árido determinado se hará siempre después del proceso de extracción y tratamiento necesario y cuando se encuentre en los depósitos para su empleo sin ulterior tratamiento, el Director de la Obra podrá rechazar, previamente, cualquier

cantera o fuente de procedencia que a su juicio proporcione materiales excesivamente heterogéneos.

2.2.4.1.4 COMPOSICIÓN GRANULOMETRICA:

- Limitación del tamaño:

El tamaño máximo del árido grueso será menor que las siguientes dimensiones:

0.8 de la distancia libre horizontal entre armaduras.

0.25 de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona.

1.25 de la distancia entre el borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor de 45º con la dirección de hormigonado.

Al menos el ochenta y cinco (85) por ciento del árido será de dimensión menor que las dos siguientes. Los cinco sextos (5/6) de la distancia libre horizontal entre armaduras. La cuarta parte (1/4) de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona.

- Granulometría:

Una vez realizadas las instalaciones de clasificación de áridos que hayan de utilizarse en la obra, como norma general se clasificará el árido grueso en los dos (2) tamaños siguientes:

De cinco milímetros (5mm) a treinta milímetros (30mm). De treinta milímetros (30mm) a setenta milímetros (70mm).

En todo caso la fracción que pase por el tamiz 0'063 UNE EN 933-2 : 96 será inferior al uno por ciento (1) en peso del total de la muestra, en áridos redondeados y de machaqueo no calizos, y del dos por ciento (2), para áridos de machaqueo calizos,

determinado por el ensayo UNE EN 933-9 : 98 y el coeficiente de forma determinado con arreglo al ensayo UNE 7238 : 71 no será inferior a veinte centésimas (0'20).

Se estudiará la granulometría y se fijará la dosificación de cada tamaño mediante los oportunos ensayos que aseguren que se cumplen las características de densidad, impermeabilidad, resistencia y durabilidad exigida en el pliego a cada tipo diferente de hormigón.

2.2.4.1.5 ENSAYOS:

La granulometría se comprobará sistemáticamente mediante un (1) ensayo determinado por el método UNE EN 933-2 : 96 cada cien metros cúbicos (100m³) o fracción de árido grueso o emplear y por lo menos (1)

una vez por semana. Además de estos ensayos, se comprobará mensualmente la inexistencia de partículas blandas (UNE

7134 : 58) y de forma de las partículas (UNE 7238 : 71). Las características del árido grueso podrán comprobarse antes de su utilización, mediante aquellos otros ensayos que la DO considere pertinentes.

2.2.4.2 2.4.4.2.- ÁRIDO FINO PARA HORMIGONES Y MORTEROS.

2.2.4.2.1 DEFINICIÓN:

Se entiende por árido fino, o arena, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 4 UNE EN 933-2 : 96.

2.2.4.2.2 CONDICIONES GENERALES:

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas de yacimientos naturales lavadas y clasificadas, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio de la DO..

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que la cantidad de sustancias perjudiciales no excede de los límites señalados en el artículo 610.2.3 del PG3/75.

En el caso de áridos finos de machaqueo, y previa autorización de la DO, el límite de cinco por ciento (6%) para los finos que pasan por el tamiz 0'063 UNE podrá elevarse al ocho por ciento (15%), en este caso el Equivalente de Arena no podrá ser inferior a setenta y cinco (EAV>75).

El árido fino no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración SiO_2 y de la reducción de la alcalinidad R, según la Norma UNE 4.137, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

$\text{SiO}_2 > R$, cuando $R \geq 70$

$\text{SiO}_2 > 35 + 0'5 R$, cuando $R < 70$

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la Norma UNE EN 1744-1 : 98, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Deberá comprobarse también que el árido fino no presenta una pérdida de peso superior al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico respectivamente, de acuerdo con la Norma UNE EN 1367-2 : 98.

2.2.4.2.3 MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE:

Se seguirán las mismas prescripciones indicadas para el caso del árido grueso.

2.2.4.2.4 COMPOSICIÓN GRANULOMETRICA:

Se estudiará con especial cuidado la granulometría de la arena exigiendo que contenga la cantidad suficiente de elementos finos, comprendidos entre uno con veinticinco milímetros (1'25mm) y ocho décimas de milímetro (0'80mm) a fin de conseguir la docilidad e impermeabilidad exigidas al hormigón.

2.2.4.2.5 ENSAYOS:

Por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción de árido fino a emplear, y por lo menos una (1) vez por semana, se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo granulométrico y módulo de finura por el ensayo NLT-150.
- Un (1) ensayo de determinación de materia orgánica por el método UNE EN 1744-1 : 98.
- Un (1) ensayo de determinación de finos, por el método UNE EN 933-9 : 98.

Se determinará diariamente la humedad libre de arenas y en todo caso, siempre que se produzcan variaciones de docilidad en el tajo o de más de cinco milímetros (5 mm) en la prueba de asiento en el cono de Abrams, determinado método de ensayo UNE 83313 : 90.

Además de estos ensayos, las características del árido fino se podrán comprobar antes de su utilización mediante aquellos otros que la DO pertinentes.

2.2.4.3 CEMENTO

2.2.4.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES:

Se utilizará para hormigones cemento Portland CEM I/32.5 y CEM II A-P/32.5, de categoría no inferior a 32.5 que cumpla las condiciones establecidas en el Pliego RC - 16 y sea capaz de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en el presente Pliego. Para casos especiales indicados expresamente se pueden utilizar cementos blancos tipo BL I/42.5.

El Contratista presentará a la Dirección de la obra una propuesta de utilización, para cada uno de los cementos que vaya a emplear, donde figure:

- Suministros.
- Tipo, clase y categoría del cemento.
- Análisis completos, físicos, mecánicos y químicos.
- Forma de suministro, transporte y almacenamiento.

Deberá cumplir en cualquier caso, las características físicas, químicas y mecánicas especificadas en los artículos 202.4 y 205 del PG 3/75.

2.2.4.3.2 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO:

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de setenta grados centígrados; y si se va a realizar a mano, no exceda del mayor de los dos límites siguientes:

- a) Cuarenta grados centígrados.
- b) Temperatura ambiente más cinco grados centígrados.

Cuando la temperatura del cemento exceda de setenta grados centígrados, deberá comprobarse con anterioridad al empleo del cemento que éste no presenta tendencia a experimentar falso fraguado.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Los sacos se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas, ni fugas.

A la recepción en obra de cada partida, la Dirección de la obra examinará el estado de los sacos, y procederá a rechazarlos o dar su conformidad para que se pase a controlar el material.

La Dirección de la obra, comprobará con la frecuencia que crea necesario, que del trato dado a los sacos durante su descarga no se produzcan desperfectos que puedan afectar

a la calidad del material y, de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Si el período de almacenamiento ha sido superior a un mes, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres y siete días, sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

De cualquier modo, salvo en los casos en que el nuevo período de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar la resistencia mecánica a veintiocho días del hormigón con él fabricado.

2.2.4.3.3 RECEPCIÓN:

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuente con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se procederá a medir el rechazo por el tamiz de 4.900 mallas/cm² y la pérdida al fuego. En el caso de no superar alguno de los dos ensayos, deberá rechazarse el cemento.

2.2.4.3.4 ENSAYOS:

Se realizarán los siguientes ensayos de control:

a) Ensayos previos completos según CÓDIGO ESTRUCTURAL. b) Mensualmente:

- Un (1) ensayo de finura de molido. Un (1) ensayo de pérdida al fuego. Un (1) ensayo de falso fraguado. Un (1) ensayo de expansión.
- Un (1) ensayo de peso especificado.
- Un (1) ensayo de principio y fin de fraguado.
- Un (1) ensayo de resistencia a flexotracción y a compresión a siete (7) y veintiocho (28) días.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando la dirección de Obra lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características exigibles al cemento.

Cuando alguno de los controles periódicos del cemento almacenado no cumple con alguna de las exigencias anteriores, podrá ser rechazado el lote muestreado, si así lo considera oportuno la Dirección de Obra. Se entiende, aquí por lote la cantidad de cemento comprendida entre dos controles sucesivos.

2.2.4.4 2.4.4.4.- AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

2.2.4.4.1 CONDICIONES GENERALES:

Como norma general, podrán ser utilizadas todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, que estará limpia y libre de materias nocivas, tanto en suspensión como en disolución. No se podrá emplear agua que tenga un contenido de sales disueltas mayor de dos gramos por litro (2 g/l).

Se exigirán las condiciones de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y lo especificado en el artículo 280 del PG4/788. En ningún caso se utilizará para el amasado o para el curado agua de mar.

2.2.4.4.2 CALIDAD-

Se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las siguientes condiciones:

pH $\geq$ 5.

Contenido de sustancias disueltas $\leq$ 15 g/l.

Contenido de ion cloro inferior a 1 g/l para hormigones pretensados, 3 g/l para armados, o en masa con armadura para reducir la fisuración.

Contenido de sulfatos, medido en $\text{SO}_4^{=}$, será inferior a 1 g/l. Contenido de hidratos de carbono no existirá.

Sustancias solubles en éter $\leq$ 15 g/l.

2.2.4.4.3 ENSAYOS:

Se realizará una (1) serie completa de los ensayos que se mencionan en los siguientes casos:

Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes del agua que vaya a utilizarse o si varían las condiciones de suministro o indique la DO.

- Un (1) análisis de acidez pH (UNE 7.234 : 91)
- Un (1) análisis de contenido de sustancias solubles (UNE 7.130 : 58)
- Un (1) análisis de contenido de cloruros (UNE 7.178 : 60) Un (1) análisis de contenido de sulfatos (UNE 7.131 : 58)
- Un (1) análisis de contenido de hidratos de carbono (UNE 7.132 : 58) Un (1) análisis de contenido de aceite o grasa (UNE 7.235 : 71)

2.2.4.5 ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Se trata de productos distintos a los componentes básicos del hormigón y mortero - cementos, agua y áridos- que se incorporan a la mezcla para dotarles de unas características especiales. Se diferencian entre químicos e inertes.

Los primeros principalmente tienen la misión de ser aireantes, plastificantes, retardadores del fraguado, aceleradores del fraguado. Las características que deben cumplir son:

Aireantes: Será de aplicación lo indicado en los artículos 281.1 y 281.2 del PG4/88

Cloruro cálcico: Será de aplicación lo especificado en los artículos 282.1, 282.2, 282.3 y 282.4 del PG4/88

Plastificantes Será de aplicación lo especificado en los artículos 283.1 y 283.2 del PG4/88

Colorantes Será de aplicación lo especificado en los artículos 284.1 y 284.2 del PG4/88

Se prescribe el uso de retardadores del fraguado en hormigones y sólo se admitirá en morteros y con autorización expresa de la DO.

Los aditivos que en principio se prevea su utilización por el Contratista no serán de abono y deben de ser comunicados y expresamente aprobados por la DO,

2.2.4.6 2.4.4.6.- HORMIGONES.

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia.

2.2.4.6.1 MATERIALES:

Cada uno de los materiales utilizados para la fabricación del hormigón a saber: cemento, agua, árido fino, árido grueso y en su caso productos de adición, cumplirán las especificaciones indicadas en el presente pliego.

2.2.4.6.2 CONDICIONES GENERALES:

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de hormigón el contratista deberá efectuar a la DO una propuesta de utilización de los diferentes hormigones que pretende utilizar con indicación de la procedencia de los áridos, tamaños, granulometrías empleadas, tipo y procedencia del cemento, así como la granulometría, dosificación del conjunto y consistencia del hormigón y condiciones previstas para la ejecución de la obra.

Para cada uno de los hormigones aceptados en principio por la dirección, el Contratista deberá presentar a ésta un expediente completo con inclusión de los resultados obtenidos de realizar los ensayos de control previos y características para asegurar que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es inferior a la de proyecto.

Los ensayos previos del hormigón consisten en la fabricación de, al menos, cuatro series de amasadas distintas, de tres probetas, cada una por cada dosificación que se desee establecer, y se operará el acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83301 : 91, 83303 : 84 y UNE 83304 : 84.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio f_{cm} , el cual deberá superar el valor previsto según las condiciones previstas para la ejecución de la obra.

Según las condiciones de ejecución las fórmulas que relacionan la resistencia f_{cm} necesaria en laboratorio con la resistencias características f_{ck} obligatoria en obra son las siguientes:

Condiciones previstas para la ejecución de la obra Valor aproximado de la resistencia media f_{cm} necesaria en laboratorio

- Medias $f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 20 \text{ Kp/cm}^2$
- Buenas $f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 \text{ Kp/cm}^2$
- Muy buenas $f_{cm} = 1,20 f_{ck} + 10 \text{ Kp/cm}^2$

Las condiciones previstas para la ejecución de la obra deben entenderse con arreglo a las indicaciones que siguen:

2.2.4.6.3 CONDICIONES MEDIAS:

Cemento sin conservación, perfectamente adecuada ni comprobaciones frecuentes de su estado. Áridos medidos en volumen por procedimientos aparentemente eficaces pero de precisión no comprobada. Ausencia de correcciones en los volúmenes de arena utilizados cuando varia la humedad de estas, y por lo tanto, su entumecimiento, cantidad de agua bien medida al verterla en la hormigonera, pero sin corregir de acuerdo con la que, en cada caso, contenga la arena.

2.2.4.6.4 CONDICIONES BUENAS:

Cemento bien conservado, con frecuentes comprobaciones de su calidad. Áridos cuidadosamente medidos en volumen, procurando corregir los volúmenes de arena utilizados de acuerdo con el entumecimiento de ésta. Reajuste de la cantidad de agua vertida en la hormigonera, siempre que varia notoriamente la humedad de la humedad de los áridos. Vigilancia a pie de obra con utillaje mínimo necesario para realizar las comprobaciones oportunas.

2.2.4.6.5 CONDICIONES MUY BUENAS:

Control estricto de la calidad del cemento y de la relación agua/cemento. Áridos medidos en peso, determinado periódicamente su granulometría y humedad. Laboratorio a pie de obra con el personal e instalaciones necesarias en cada caso. Constante atención a todos los detalles (posible descorrección de básculas, cambio de partida de cemento, etc.).

Los ensayos característicos consisten en la fabricación de, al menos, seis series, de amasadas distintas, de tres probetas, cada una de las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios:

X1 £ X2 £ £ X6

El ensayo característico se considerará favorable si se verifica: $X1 + X2 - X3 \geq f_{ck}$

La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes factores:

- Categoría del cemento Portland.
- Tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso.
- Módulo de finura del árido fino en más de dos décimas (0'2).
- Naturaleza o proporción de adiciones. Método de puesta en obra.

2.2.4.6.6 HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA:

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a la Instrucción para la Fabricación y suministro de hormigón preparado (EHPRE-72). Debiéndose demostrar a la DO, que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello.

Por ello de cada carga el suministrador entregará una hoja o albarán en el que figuren los siguientes datos:

- Nombre de la central de hormigón preparado Número de serie de la hoja de suministro Fecha de entrega
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción
- Designación y características del hormigón: Cantidad y tipo de cemento Tamaño máximo del árido
- Resistencia característica a compresión
- Consistencia
- Clase y marca de aditivo si lo contiene
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón de la carga
- Hora que fue cargado el camión, identificación del mismo y persona que procede a la descarga
- Hora límite para el uso del hormigón.

2.2.4.6.7 DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN:

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación de hormigón se hará siempre por peso, con la única excepción de los áridos en los hormigones H 100 y H 125, cuya dosificación se podrá hacer por volumen aparente con medidas de doble altura que lado. En dichos hormigones el cemento se podrá dosificar por sacos enteros o medios sacos.

Se indica, a continuación, una dosificación orientativa, que ni es obligatoria ni permite considerar de recibo al hormigón, que en cualquier caso deberá tener una resistencia característica fijada como mínima para cada tipo de hormigón.

La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de ciento cincuenta kilogramos (150 Kgr) en el caso de hormigones en masa; de doscientos kilogramos (200 Kgr) en el caso de hormigones ligeramente armados y de doscientos cincuenta kilogramos (250 Kgr) en el caso de hormigones armados.

La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de cuatrocientos Kilogramos (400 kgr).

2.2.4.6.8 DOCILIDAD DEL HORMIGÓN:

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad, si se trata de hormigón armado, y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia, lo que se llevará a cabo por el procedimiento descrito en el método de ensayo UNE 83313 : 90.

Según el método de compactación previsto la consistencia exigible será la siguiente con los valores de asiento y tolerancias indicados.

Compactación Consistencia Asiento (cm.) Tolerancia (Cm.) Vibrado Plástica 3 - 5 ± 1

Picado con barra Fluida 10 - 15 ± 2

2.2.4.6.9 ENSAYOS DE CONTROL

Cada día y cada cincuenta (50) metros cúbicos o fracción se realizará un ensayo de consistencia del hormigón por Cono de Abrams.

Se realizará un ensayo a nivel estadístico de los hormigones empleados en obra considerando un Nivel Normal según indica la Norma CÓDIGO ESTRUCTURAL, salvo para los hormigones en limpieza y rellenos que será a Nivel Reducido.

El coste de transporte al laboratorio será por cuenta del Contratista, pudiendo este realizar cuantas roturas quiera en otro Laboratorio a sus expensas.

La toma de muestras se realizará de acuerdo a la Norma UNE 83300 : 84 y se moldearán y romperán de acuerdo a los métodos de ensayo UNE 83301 : 91 y UNE 83304, marcando en las probetas con pintura indeleble para conocer de manera inequívoca, la ubicación del material ensayado.

Por cada semana y tajo de trabajo se obtendrá un ensayo de resistencia característica con una serie de ocho (8) probetas, siendo de aplicación el más restrictivo de los casos, día de hormigonado, cien metros cúbicos (100 m3) de hormigón puesto en obra, cien metros lineales (100 m.) de unidad de obra. Pudiendo ser modificado por la DO en función del riesgo.

Se realizará una rotura informativa a los 7 días y se dividirá por 0,65, si la citada resistencia fuera inferior a la proyectada para 28 días se podrá paralizar el tajo hasta la comprobación definitiva, Los posibles retrasos o perjuicios en este caso serán imputables al Contratista

En el caso que la rotura a 28 días no cumpla la especificada en proyecto a nivel de resistencia característica el Contratista se verá obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la DO, reservándose esta última el derecho a rechazar el elemento de obra con su demolición y reconstrucción o a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en los Cuadros de Precios.

2.2.4.7 MORTEROS.

Cómo se ha indicado un mortero es la mezcla de árido fino, agua, cemento y eventualmente productos de adición, se permitirán en casos especiales también los morteros bastardos en los que el conglomerante es una composición de cemento Portland y Cal Aérea o Cal Hidráulica, que se utilizarán conforme a lo establecido en el PG4/88 artículos 200 y 201.

Para su empleo en unidades de obra, los morteros de cemento se denominarán:

Mortero de 250 Kg de cemento o M-40 para fábricas de ladrillo o mampostería, dosificación volumétrica 1:6 de cemento y arena.

Mortero de 450 Kg de cemento o M-160 para fábricas de ladrillo especiales y en capa de asiento de piezas prefabricadas, dosificación volumétrica 1:3 de cemento y arena.

Mortero de 600 Kg de cemento o dosificación volumétrica 1:2 de cemento y arena. para enfoscados y enlucidos.

2.2.4.7.1 CONSISTENCIA.

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios que hayan de usarse y no se retraerán de forma que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La consistencia para los morteros utilizados en fábricas dará un cono de Abrams comprendido entre 19 y 15.

2.2.4.8 LECHADAS DE CEMENTOS.

Son la mezcla de agua y cemento, con las especificaciones para sus componentes expresadas en el presente pliego.

Será de aplicación lo especificado en los artículos 612.1, 612.3 y 612.4 del PG4/88.

2.2.5 MADERA

Deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón y haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias, y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza. Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza. Dar sonido claro por percusión.

- No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones o apeos.
- Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera, y cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o las aprobadas por la DO. La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

2.2.6 ENCOFRADOS

2.2.6.1 DEFINICION Y CLASIFICACIÓN:

Se entiende como encofrado el elemento resistente destinado al moldeo "in situ" de hormigones, Por su utilización puede ser recuperable o perdido. Por el material que compone su paramento en contacto con el hormigón puede ser de madera o metálico. Por su método de trabajo puede ser fijo o deslizante.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56 525.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será:

- a) machihembrada;
- b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto. c) conservará sus características para el número de usos previstos

Los encofrados metálicos tendrán una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones, de tal forma que su diseño sea tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni posición y su conexión sea tal que sea estanca y no permita la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

2.2.7 ACEROS Y MATERIALES METÁLICOS

2.2.7.1 BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO.

2.2.7.1.1 DEFINICIÓN:

Se entiende por barras corrugadas para hormigón armado las de acero que presentan en su superficie resaltos o estrías que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón de tal forma que en el ensayo de adherencia por flexión (UNE 36740 : 98) presentan una tensión media de adherencia τ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia τ_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8: $\tau_{bm} > 6.88$ $\tau_{bu} > 11.22$
- Diámetros de 8 a 32, ambos inclusive:
 - $\tau_{bm} \geq 6.88 - 0.12$ diámetro.
 - $\tau_{bu} \geq 12.74 - 0.19$ diámetro.
- Diámetros superiores a 32:
 - $\tau_{bm} \geq 4$

$$- \tau_{bu} \geq 6.66$$

Donde τ_{bm} y τ_{bu} se expresan en N/mm² y diámetro en mm.

Las barras deben ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un productos homogéneo.

2.2.7.1.2 DESIGNACIÓN:

Se designan de acuerdo con las características mecánicas exigidas y proceso de fabricación indicados posteriormente.

2.2.7.1.3 COMPOSICIÓN QUÍMICA:

Los contenidos máximos admisibles en fósforos y azufre serán de cinco y seis centésimas por ciento (0'05 % y 0'06 %),respectivamente, referidos al análisis de colada, y de seis y siete centésimas por ciento (0'06 % y 0'07 %) referidos al análisis sobre producto terminado.

2.2.7.1.4 PROCESOS DE FABRICACIÓN:

Se consideran los dos procesos siguientes:

- * Proceso N: composición química: dureza natural.
- * Proceso F: deformación en frío: estirado, torsión o ambos

2.2.7.1.5 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95.5%) de la sección nominal.

Los valores de la tolerancia de ovalización, es decir, de las diferencias entre los diámetros máximos y mínimo de una sección recta cualquiera, medidos sobre el núcleo, son los que a continuación se indican:

Diámetro nominal (mm) Tolerancia (mm)

6 - 8 1.0

10 - 12 1.5

16 - 25 2.0

32 - 40 2.5

2.2.7.1.6 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:

Las características mecánicas que deberán garantizarse son las indicadas en Norma UNE 36068 : 94.

Deberá comprobarse la ausencia de grietas después de el ensayo de doblado desdoblado a 90º (apartado 10.3 de la UNE 36.068 : 94) sobre los mandriles que corresponda.

Deberá llevar, así mismo, las marcas de identificación establecidas en la UNE 36811 : 88, relativas a su tipo y marca del fabricante.

2.2.7.1.7 CARACTERÍSTICAS DE ADHERENCIA:

El suministrador deberá poseer el certificado de homologación de adherencia indicado en apartados anteriores.

2.2.7.1.8 ALMACENAMIENTO:

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

2.2.7.1.9 ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

A la llegada de cada partida a la obra se procederá a una toma de muestras con las que se procederá a efectuar un ensayo de plegado.

En el caso de que la partida sea identificable y el Contratista presente un sello reconocido o un CC- CÓDIGO ESTRUCTURAL, no hará falta ensayos, salvo el de plegado.

Además de esto cuando la DO lo estime conveniente se realizarán las series de ensayos necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en estas prescripciones.

2.2.7.2 MALLAS ELECTROSOLDADAS

2.2.7.2.1 DEFINICIÓN:

Se entiende por mallas electrosoldadas los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras aisladas o pareados y ser, a su vez, lisos o corrugados. En este último caso, los alambres o barras aislados cumplirán con la condición de adherencia exigida a las barras corrugadas.

2.2.7.2.2 DESIGNACIÓN:

Se designan de acuerdo con las características mecánicas exigidas indicadas posteriormente.

2.2.7.2.3 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

Los diámetros nominales de las barras se ajustarán a la siguiente serie:

5 – 5,5 – 6 – 6,5 – 7 – 7,5 – 8 – 8,5 – 9 – 9,5 – 10 – 10,5 – 11 – 11,5 – 12 y 14 mm.

Respecto a la tolerancia en las secciones equivalentes y ovalización será de aplicación lo indicado para barras corrugadas.

2.2.7.2.4 ALMACENAMIENTO:

Será de aplicación lo indicado para barras corrugadas.

2.2.7.2.5 ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

Será de aplicación lo indicado para barras corrugadas.

2.2.7.3 ACERO FORJADO.

2.2.7.3.1 DEFINICIÓN:

Se define como acero forjado aquel que ha sufrido una modificación en su forma y su estructura mediante la acción de un trabajo mecánico de forja, realizado a una temperatura superior a la de recristalización.

2.2.7.3.2 CONDICIONES GENERALES:

Para emplear en piezas forjadas sólo se utilizarán aceros suaves de tipo F-112, sólo soldable con técnicas especiales o bajo la aceptación de la DO acero común Siemens F-

622, soldable.

2.2.7.3.3 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y TRATAMIENTO TÉRMICO:

	Resistencia	Límite Elástico	Alargamiento	Resiliencia	Dureza
TIPO	Característica	Aparente	de rotura		Brinell
	Kp/cm ²	Kp/cm ²	%	Kp/cm ²	
F-112	4800-5500	3000-3500	24-18	18-13	135-160
F-622 laminar	4500-5500		25		126-156
F-622	4100-5100		17		114-143

Todas las piezas de acero forjado que se utilicen en estructuras deberán ser recocidas después de la forja.

2.2.7.3.4 CONTROL DE CALIDAD:

Se controlará que sus características sean las establecidas y se atenderá a que su dimensión sea la especificada.

2.2.7.4 2.4.7.4.- ACERO MOLDEADO.

Será de aplicación lo especificado en los artículos 253.1, 253.2, 253.3, 253.4 y 253.5 del PG4/88.

2.2.7.4.1 ENSAYOS:

El Director de la obra a la vista de los certificados de garantía determinará los ensayos a realizar.

2.2.7.5 2.4.7.5.- ACERO GALVANIZADO.

El recubrimiento de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de seiscientos diez gramos/metro cuadrado (610 g/m²), en doble exposición, que corresponde a un espesor de 85 micrómetros.

Antes de efectuar el galvanizado deberán conformarse las bielas y los mecanismos de unión, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso de fabricación.

El acero de base no deberá superar, en su composición, los límites que se relacionan para los elementos indicados, para evitar una fragilidad del recubrimiento que pondría fuera de servicio, a medio plazo, la obra.

C ≤ 0.3 % Si ≤ 0.03 % P ≤ 0.05 %

Si + 2,5 P ≤ 0.09 %

Los aceros deben ser pues al carbono, de alta resistencia y baja aleación, aceros moldeados y las fundiciones gris, maleable o nodular.

Las superficies de los elementos se limpiaran mediante decapado en ácido, garantizando una total ausencia de manchas o contaminantes superficiales resistentes a estos ácidos, empleando si fuese necesario decapado electrolítico o chorreado de arena.

El recubrimiento se efectuará por inmersión en baño de galvanización con una riqueza mínima en zinc del 98 % en masa. Será de primera calidad debiendo ser continuo, razonablemente liso, libre de defectos (burbujas, rayas y puntos sin galvanizar) apreciables a simple vista.

No se admitirán retoques para restauración sobre los defectos e imperfecciones, debiendo procederse a la ejecución del proceso de galvanización en caliente de nuevo.

La calidad de los recubrimientos galvánicos será comprobada con arreglo a las Normas UNE 37.501 - UNE 37.507 - UNE 66.020, en cuanto a la uniformidad de recubrimiento de los perfiles, de la tornillería y elementos de fijación e inspección y recepción.

La adherencia será totalmente garantizada, debiendo procederse a la realización de ensayos, a determinar por la Dirección de las obras, conforme a los indicados en la UNE 37.501

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM A 444.

2.2.7.6 2.4.7.6.- ACERO LAMINADO PARA COMPONENTES METÁLICOS.

2.2.7.6.1 DEFINICIÓN:

Se definen como aceros laminados para componentes metálicos los suministrados en chapas o perfiles que correspondan uno de los tipos A-42 o A-52 y en cualquiera de sus grados, a, b, c y d, definidos en la Norma UNE 36080-73.

2.2.7.6.2 CONDICIONES GENERALES:

Todos los productos laminados deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación.

Todos los productos laminados se suministrarán en estado bruto de laminación, a excepción de las chapas de grado d, que se suministrarán en estado normalizado, o equivalente, obtenido por regulación de temperatura durante y después de su laminación.

2.2.7.6.3 COMPOSICIÓN QUÍMICA:

Los límites máximos en la composición química, en análisis efectuados sobre lingotillo de colada, o sobre producto terminado, serán los que se indican en la tabla 250.1 del PG4/88.

2.2.7.6.4 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:

Los aceros laminados para componentes metálicos presentarán las características mecánicas que se indican en las Tablas 250.2 del PG4/88.

Dichas características se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7262, UNE 7277, UNE 7290 y UNE 7292.

2.2.7.6.5 RECEPCIÓN:

Con el certificado de garantía de la factoría siderúrgica podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, a no ser que la Dirección de Obra los imponga, con las tolerancias en dimensiones y pesos definidos.

2.2.7.6.6 ALMACENAMIENTO:

Los aceros laminados, para componentes metálicos se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

2.2.8 MATERIALES PARA FIRMES Y PAVIMENTOS.

2.2.8.1 MATERIALES PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

2.2.8.1.1 LIGANTE BITUMINOSO

El ligante bituminoso a emplear estará incluido entre los betunes asfálticos fluidificados que a continuación se indican:

RC2, RC3, RC4, RC5, MC3, MC4 y MC5

Se definen los betunes asfálticos fluidificados como los productos resultantes de la incorporación a un betún asfáltico de fracciones líquidas, más o menos volátiles, procedentes de la destilación del petróleo.

Los betunes asfálticos fluidificados deberán presentar un aspecto homogéneo, estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo, y no presentar signos de coagulación antes de su utilización.

Además, y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalan en las especificaciones del Pliego PG-4.

2.2.8.1.2 ARIDOS PARA TRATAMIENTO SUPERFICIALES

Los áridos cumplirán las Condiciones Generales especificadas en el artículo 532.2.2.1 del PG4/88.

La Composición Granulométrica: será uniforme normal de los tipos A 13/7, A 10/5, A 6/3 y A 5/2 de las especificadas en el artículo 532.2.2. del PG4/88.

Las restantes características de los áridos, resistencia al desgaste, índice de forma, coeficiente de pulido acelerado, adhesividad, se ajustarán a los límites establecidos en los artículos 532.2.2.3, 532.2.2.4 y 532.2.2.6 del PG4/88.

2.2.8.1.3 ENSAYOS:

Por cada cien metros cúbicos (100m³) o fracción de árido a emplear y una vez al día:

- Un (1) ensayo granulométrico (NLT 104/48). Por cada procedencia de árido se realizarán: Un (1) ensayo de los Ángeles (NLT 149/63). Un (1) ensayo de estabilidad con cinco ciclos. Un (1) ensayo de adhesividad (NLT 166/58).
- Para el ligante bituminoso se procederá, cada 28 Tm, a la realización de los siguientes ensayos.
- Un (1) ensayo de viscosidad.
- Un (1) ensayo de residuo de destilación.
- Un (1) ensayo de penetración sobre el residuo de destilación.

2.2.8.2 EMULSIONES ASFÁLTICAS PARA RIEGOS.

A) DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES:

Será de aplicación lo especificado en los artículos 213.1 y 213.2 del PG4/88.

En todo caso, las emulsiones asfálticas directas, deberán ser homogéneas y, después de bien mezcladas, no mostrar separación de sus componentes dentro de los treinta días siguientes, a no ser que la separación haya sido motivada por heladas.

2.2.8.2.1 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:

Será de aplicación lo especificado en el artículo 213.4 del PG4/88.

2.2.8.2.2 ENSAYOS:

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuente con la aprobación del director de la obra, se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se procederá a la identificación del tipo de emulsión (aniónica y catiónica), y a medir su contenido de agua y su penetración sobre el residuo de destilación.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando la DO lo estime conveniente, se llevará a cabo la serie de ensayos que considere necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en estas Prescripciones, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación.

Por cada veintiocho toneladas (28 t) o fracción de emulsión asfáltica directa a emplear:

- Un (1) ensayo de viscosidad.
- Un (1) ensayo de residuo de destilación. Un (1) ensayo de emulsividad.
- Un (1) ensayo de penetración sobre el residuo de destilación. Una (1) determinación del peso específico.

Si la partida es identificable el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el laboratorio oficial, dependiente del Ministerio de Obras Públicas, y se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series, aunque ello no implica la realización ineludible de los ensayos de identificación del tipo de emulsión, contenido de agua y penetración sobre el residuo de destilación.

2.2.8.3 MATERIALES PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTES

2.2.8.3.1 LIGANTE BITUMINOSO:

El ligante empleado será un betún asfáltico de penetración del tipo B 60/70.

Cuya definición y condiciones generales se especifican en el artículo 211 del PG-4

B) ARIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE:

Los áridos cumplirán las Condiciones Generales especificadas en el artículo 542.2.2. del PG4/88.

La Composición Granulométrica: será normal de los tipos S-12 y G-20 de las especificadas en la Tabla 542.1 del PG4/88.

Las restantes características de los áridos, resistencia al desgaste, índice de forma, coeficiente de pulido acelerado, adhesividad, se ajustarán a los límites establecidos en los artículos 542.2.2 del PG4/88.

2.2.8.3.2 ENSAYOS:

Por cada cien metros cúbicos (100m³)

- Un (1) ensayo granulométrico (NLT 104/48).

Por cada 2.000 m³ de material a emplear se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo de peso específico
- Un (1) ensayo de absorción de ligante
- Un (1) ensayo de los Ángeles (NLT 149/63).

Un (1) ensayo de estabilidad con cinco ciclos. Un (1) ensayo de adhesividad (NLT 166/58).

Además de los ensayos previstos para cada uno de los materiales que forman las mezclas, se efectuarán como mínimo por cada jornada los siguientes ensayos:

- 2 ensayos granulométricos de la mezcla.
- 2 determinaciones del porcentaje de betún.
- 1 de densidad por cada 1.000 m².

2.2.8.4 BALDOSA HIDRÁULICA DE ACERA

2.2.8.4.1 DEFINICION:

La composición de una baldosa hidráulica será:

Cara, constituida por la capa de huella de mortero rico en cemento, y arena muy fina.

Capa intermedia, que puede faltar a veces, de un mortero análogo al de la cara.

Capa de base, de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa, que constituye el dorso.

2.2.8.4.2 MATERIALES EMPLEADOS: Cementos:

Los cementos cumplirán los requisitos especificados en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" vigente, y la comprobación de las características especificadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas de ensayo que se fijan en dicho Pliego.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de finos y de materia orgánica, de acuerdo con las Normas UNE 7082 y UNE 7135. Áridos:

2.2.8.4.3 C) CARACTERÍSTICAS GEOMETRICAS:

Deberán cumplir las siguientes tolerancias geométricas

- Medidas nominales: $\pm 0,9$ mm
- Variaciones de espesor: $< 8\%$
- Angulos rectos, variación sobre un arco de 20 cm de radio: $\pm 0,8$ mm
- Rectitud de aristas: $\pm 0,6$ mm
- Planeidad: $\pm 1,7$ mm
- Alabeos: $\pm 0,5$ mm
- Hendiduras, grietas, depresiones o desconchados visibles a 1,70 m: $< 4\%$ baldosas sobre el total
- Desportillado de aristas de longitud > 4 mm: $< 5\%$ de baldosas sobre el total

2.2.8.5 BORDILLOS PREFABRICADOS Y RÍGOLAS

2.2.8.5.1 CONDICIONES GENERALES:

Los bordillos y rigolas serán prefabricados de hormigón y se ejecutarán con hormigones tipo HM-15 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de 20 mm., y cemento Portland P-350.

B) FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los bordillos y rigolas de hormigón serán las señaladas en los planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de 0,50 m. para bordillos y 0,40 m. para rigolas.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de 10 mm para bordillos, y 5 mm. para rigolas.

2.2.8.5.2 CALIDAD:

Peso específico neto: No será inferior a 2.300 Kg/m³.

Carga de rotura (Comprensión): mayor o igual que 200 Kp/cm². Tensión de rotura (Flexotracción): no será inferior a 60 Kp/cm². Absorción de agua Máxima = 6% en peso.

Heladicidad; inerte a +20º C.

2.2.9 TUBERIAS DE HORMIGÓN EN MASA

2.2.9.1 DEFINICION

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón en masa, que se emplean para la conducción de agua sin presión para los que son de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Saneamiento de Poblaciones.

La fabricación será de manera que asegure una elevada compacidad al hormigón.

Se utilizarán tubos de hormigón en masa de la serie C (valor mínimo de la carga de aplastamiento 9.000 Kp/cm²) hasta diámetros nominales iguales o inferiores a 800 mm. en los que a partir de los 600 mm. se dispondrá de una ligera armadura. A partir de 800 mm. se utilizará tubos de hormigón armado.

2.2.9.2 CARACTERÍSTICAS

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán lo especificado la vigente instrucción de hormigón en masa o armado además de lo especificado en el presente Pliego

La resistencia característica del hormigón será la definida en proyecto para los distintos elementos y no podrá ser nunca menor de 300 kp/cm².

2.2.9.3 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TOLERANCIAS DIÁMETRO INTERIOR

A.- Diámetro nominal

Corresponde el diámetro de diseño de la tubería, y estará dentro de la serie de diámetros normalizados.

B.- Desviaciones permisibles en el diámetro interior

Están referidas al diámetro teórico de fabricación y deberán estar dentro de los siguientes límites.

VALORACIÓN	VALORACIÓN NOMINAL (MM)	DIÁMETRO (MM)
	150 - 250	± 3
	350 - 400	± 4
	500	± 5
	600	± 6
	700 - 800	± 7

DIÁMETRO EXTERIOR

El diámetro exterior será fijado por el fabricante antes de proceder al primer envío, y los espesores serán como mínimos los necesarios para resistir al aplastamiento de las cargas.

ESPESOR DEL TUBO

Salvo indicación expresa en contra, la variación admisible del espesor de la pared del tubo respecto de la teórica no deberá superar al mayor de los siguientes valores:

5% del espesor teórico del tubo

3 mm

LONGITUD DEL TUBO

Se define como longitud eficaz del tubo la distancia entre el borde exterior del macho (enchufe o espiga) y el borde interior de la hembra (campana o enchufe).

Esta longitud deberá estar comprendida entre 2 m y 2,50 m.

Se admite una variación de la longitud especificada por el fabricante no mayor de 5 mm/metro, no pudiendo superarse en toda la longitud del tubo los 10 mm, tanto en más como en menos.

DESVIACIÓN RESPECTO DE LA ALINEACIÓN RECTA

Los tubos deberán ser rectos, permitiéndose una desviación máxima de 3,5 mm por metro, de la longitud total eficaz del tubo.

PERPENDICULARIDAD DE LOS BORDES

Los bordes de cada tubo deberán ser perpendiculares al eje longitudinal del mismo

(salvo en los codos que lo serán a la tangente al eje en el punto considerado).

2.2.10 TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO

2.2.10.1 DEFINICION

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón en armado, que se emplean para la conducción de agua sin presión para los que son de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Saneamiento de Poblaciones.

Para que un tubo esté considerado como armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- a) Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares sobre la generatriz.
- b) Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm o cercos soldados con separación 5 cm. con la especificación de cuantía mínima.

Se utilizarán tubos de hormigón armado de la serie C (valor mínimo de la carga de aplastamiento 9.000 Kp/cm²) a partir de 800 mm. de diámetro.

2.2.10.2 CARACTERÍSTICAS

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán lo especificado la vigente instrucción de hormigón en masa o armado además de lo especificado en el presente Pliego.

La resistencia característica del hormigón será la definida en proyecto para los distintos elementos y no podrá ser nunca menor de 300 kp/cm².

2.2.10.3 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TOLERANCIAS DIÁMETRO INTERIOR

A.- Diámetro nominal

Corresponde el diámetro de diseño de la tubería, y estará dentro de la serie de diámetros normalizados.

B.- Desviaciones permisibles en el diámetro interior

Están referidas al diámetro teórico de fabricación y deberán estar dentro de los siguientes límites.

VALORACIÓN	VALORACIÓN NOMINAL (MM)	DIÁMETRO (MM)
------------	-------------------------	---------------

1000-1800	± 8	
-----------	-----	--

2000-2500	± 10	
-----------	------	--

DIÁMETRO EXTERIOR

El diámetro exterior será fijado por el fabricante antes de proceder al primer envío, y los espesores serán como mínimos los necesarios para resistir al aplastamiento de las cargas.

ESPESOR DEL TUBO

Salvo indicación expresa en contra, la variación admisible del espesor de la pared del tubo respecto de la teórica no deberá superar al mayor de los siguientes valores:

5% del espesor teórico del tubo

3 mm

LONGITUD DEL TUBO

Se define como longitud eficaz del tubo la distancia entre el borde exterior del macho (enchufe o espiga) y el borde interior de la hembra (campana o enchufe).

Esta longitud deberá estar comprendida entre 2 m y 2,50 m.

Se admite una variación de la longitud especificada por el fabricante no mayor de 5 mm/metro, no pudiendo superarse en toda la longitud del tubo los 10 mm, tanto en más como en menos.

DESVIACIÓN RESPECTO DE LA ALINEACIÓN RECTA

Los tubos deberán ser rectos, permitiéndose una desviación máxima de 3,5 milímetros por metro, de la longitud total eficaz del tubo.

PERPENDICULARIDAD DE LOS BORDES

Los bordes de cada tubo deberán ser perpendiculares al eje longitudinal del mismo

(salvo en los codos que lo serán a la tangente al eje en el punto considerado).

2.2.10.4 ENSAYOS PARA TUBERÍAS DE HORMIGÓN.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas:

- 1º Examen visual del aspecto general de todos los tubos.
- 2º Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
- 3º Pruebas de estanqueidad.
- 4º Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.

2.2.10.4.1 LOTES Y EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS:

El proveedor clasificará el material por lotes de 500 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos, elementos de juntas o piezas que deberán probarse. Por cada lote de 500 o fracción de lote, sino se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de unidades que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

En primer lugar se realizarán las pruebas mecánicas y si los resultados son satisfactorios, se comprobarán las circunstancias primera y segunda y después se procederá a la realización de las pruebas de tipo hidráulico.

2.2.10.4.2 EXAMEN VISUAL DEL ASPECTO GENERAL DE LOS TUBOS Y COMPROBACIÓN DE DIMENSIONES, ESPESORES Y RECTITUD DE LOS MISMOS:

Cada tubo se presentará separadamente, se le hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios ($2/3$) de la longitud nominal de los tubos. Se examinará por el interior y exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha para determinar la posible curvatura que puede presentar. Además se tendrán en cuenta las condiciones generales.

2.2.10.4.3 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD:

Los tubos que se van a probar se colocan en una máquina hidráulica asegurando la estanqueidad en sus extremos mediante dispositivos adecuados.

Se dispondrá un manómetro debidamente contrastado y de una llave de purga. La presión se mantendrá durante treinta (30) segundos.

2.2.11 POLICLORURO DE VINILO (PVC) PARA TUBERÍAS

2.2.11.1 DEFINICIÓN:

Se define el policloruro de vinilo (PVC) para tuberías el material constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro en una proporción mínima del noventa y seis por ciento (96%) y colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares. Se entiende como aquellos conductos de P.V.C. rígido no plastificado de sección circular con pared interior lisa.

2.2.11.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- * Peso específico (según UNE 53020) comprendido entre uno y treinta y siete centésimas y uno y cuarenta y dos centésimas toneladas por metro cúbico ($1'37$ a $1'42$ Tn/m³).
- * Coeficiente de dilatación lineal comprendido entre sesenta y ochenta millonésimas (60 a 80) por grado C. (UNE 53126).
- * Temperatura de reblandecimiento (según UNE 53118) no menor de ochenta grados centígrados (80º C) para una carga de ensayo de un kilogramo (1 Kgr.).
- * Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20º C) no menor que veintiocho mil kilogramos por centímetro cuadrado (28.000 Kgr/cm²).
- * Tensión máxima a tracción no inferior a quinientos kilogramos por centímetro cuadrado (500 Kgr/cm²) realizando el ensayo a veinte más menos un grado centígrado ($20 \pm 1^\circ$ C) y una velocidad de separación de mordazas de seis milímetros por minuto (6 mm/min.) con probeta mecanizada. El alargamiento a la rotura será como mínimo el ochenta por ciento (80%).(UNE 53142).
- * Absorción máxima de agua (según UNE 53112): cuatro miligramos por centímetro cuadrado (4 mgr/cm²).
- * Opacidad (según UNE 53039): que no pase más de dos décimas por ciento (0'2%) de la luz incidente.

Se utilizará P.V.C. rígido con los diámetros nominales especificados en proyecto, no plastificado, con menos del uno por ciento (1%) de impurezas de las siguientes características físicas:

- Densidad: de $1,35$ a $1,46$ Kg/dm³.
- Resistencia a tracción simple: 500 Kg/cm².
- Alargamiento a la rotura: 80%.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

Los tubos estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir, sin daños a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aún teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que estas hayan podido ser sometidas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que estas sean estancas: a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las

juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Todos los elementos de la tubería llevarán, como mínimo, las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su permanencia:

1º Marca de fábrica.

2º Diámetro nominal.

3º Presión de trabajo en Kg./cm²

4º Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

La fabricación se realizará a partir de una banda nervada del material citado anteriormente.

Los tubos de plástico se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con tubos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

CLASIFICACIÓN:

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta (50) años de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20º C) de temperatura de uso del agua.

DIÁMETROS NOMINALES Y TOLERANCIAS:

Los diámetros nominales se refieren a los exteriores de los tubos, ya las tolerancias admitidas; proporcionan los valores máximos en milímetros de los diámetros exteriores, indicados en los cuadros normalizados. No se admiten tolerancias en menos.

ESPESORES Y TOLERANCIAS:

Los espesores y tolerancias son los nominales indicados en las tablas normalizadas. No se admiten tolerancias en menos.

ASPECTO DE LOS TUBOS:

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo.

Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

RECEPCIÓN:

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presentaran defectos no apreciados en la recepción en la fábrica serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.

El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.

Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables los gastos serán a cargo del promotor, y en caso contrario corresponderán al Contratista, que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc. previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra.

2.2.11.3 ENSAYOS:

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas:

1. Examen visual del aspecto general de todos los tubos.
2. Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
3. Pruebas de estanqueidad.
4. Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.

LOTES Y EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS:

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos, elementos de juntas o piezas que deberán probarse. Por cada lote de 200 o fracción de lote, sino se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de unidades que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

En primer lugar se realizarán las pruebas mecánicas y si los resultados son satisfactorios, se comprobarán las circunstancias primera y segunda y después se procederá a la realización de las pruebas de tipo hidráulico.

EXAMEN VISUAL DEL ASPECTO GENERAL DE LOS TUBOS Y COMPROBACIÓN DE DIMENSIONES, ESPESORES Y RECTITUD DE LOS MISMOS:

Cada tubo se presentará separadamente, se le hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios ($2/3$) de la longitud nominal de los tubos. Se examinará por el interior y exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha para determinar la posible curvatura que puede presentar. Además se tendrán en cuenta las condiciones generales.

PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD:

Los tubos que se van a probar se colocan en una máquina hidráulica asegurando la estanqueidad en sus extremos mediante dispositivos adecuados.

Se dispondrá un manómetro debidamente contrastado y de una llave de purga. La presión se mantendrá durante treinta (30) segundos.

2.2.11.4 EJECUCIÓN:

El tubo irá apoyado sobre un lecho de arena de río, se rellenará con material seleccionado hasta una cota de treinta (30) centímetros como mismo por encima de su generatriz superior.

2.2.11.5 MEDICIÓN Y ABONO:

Se medirán y abonarán por metros lineales (ml) realmente ejecutados, abonándose a los precios que figuran en los cuadros de precios, entendiéndose incluida en dichos precios la parte proporcional de juntas y pruebas.

2.2.12 POLIETILENO PARA TUBERÍAS

2.2.12.1 DEFINICIÓN:

Se define el polietileno para tuberías el material constituido por polietileno puro, negro de humo finalmente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras) dispersión homogénea con una proporción de dos por ciento (2%) y dos décimas de tolerancia ($\pm 0'2$) y, eventualmente, otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por ciento (0'3%) y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español.

TIPOS:

Dependiendo de su proceso de fabricación, puede ser de dos tipos:

- * Polietileno de baja densidad: el polietileno puro se fabrica a alta presión.
- * Polietileno de alta densidad: el polietileno puro se fabrica a baja presión.

Se entiende como tubos de Polietileno de alta densidad, los conductos de doble pared, exterior corrugado de color negro e interior liso de color blanco del tipo B según prEN 13476-1.

2.2.12.2 CARACTERÍSTICAS:

a) Polietileno de baja densidad:

- * Peso específico: inferior a novecientos treinta milésimas de gramo por mililitro

(0'930 gr./ml) (UNE 53188).

- * Coeficiente de dilatación lineal: comprendido entre doscientas y trescientas millonésimas por grado centígrado (200 a 300) (UNE 53126).

- * Temperatura de reblandecimiento: superior a ochenta y siete grados centígrados (87º), realizando el ensayo con carga a de un kilogramo (1 Kgr) (UNE 53118).

- * Índice de fluidez: dos gramos de diez minutos como máximo (2 gr/10 min) (UNE 53118).
 - * Módulo de elasticidad: a veinte grados centígrados (20º) igual o mayor que mil doscientos kilogramos por centímetro cuadrado 1200 Kgr/cm²).
 - * Tensión máxima a tracción: no menor de cien kilogramos por centímetro cuadrado (100 kgr/cm²) y el alargamiento a la rotura no será inferior al trescientos cincuenta por cien (350%) (UNE 53142).
- b) Polietileno de alta densidad.
- * Peso específico: mayor de novecientas cuarenta milésimas de gramo por mililitro (0'940 gr/ml.) (UNE 53188).
 - * Coeficiente de dilatación lineal: de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado (º C) (UNE 53126).
 - * Temperatura de reblandecimiento: no menor de cien grados centígrados (100º C) realizado el ensayo con carga de un kilogramo (1 Kgr) (UNE 53118).
 - * Índice de fluidez: valor máximo de cuatro décimas de gramo por diez minutos (0'4 gr/10 min.) (UNE 53118).
 - * Módulo de elasticidad: igual o menor que nueve mil kilogramos por centímetro cuadrado (9000 Kgr/cm²) a veinte grados centígrados (20º C).
 - * Tensión máxima a tracción: no menor de ciento noventa kilogramos por centímetro cuadrado (190 Kgr/cm²). El alargamiento a la rotura no será interior al ciento cincuenta por cien (150%) con velocidad de cien más menos veinticinco (100±25) milímetros por minuto (UNE 53023).

En la tubería a instalar, la rigidez circunferencial es 4 kN/m² según ISO 9969.

La junta entre los tramos de tuberías de 6 a 12 ml de longitud, se realizará con manguito de unión en polietileno y junta de estanqueidad en EDPM.

2.2.12.3 EJECUCIÓN

El tubo irá apoyado sobre un lecho de arena de río, se rellenará con material seleccionado hasta una cota de treinta (30) centímetros como mismo por encima de su generatriz superior. El relleno de la zanja se realizará con materiales adecuados o de la propia excavación.

2.2.12.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros lineales (ml) realmente ejecutados, abonándose a los precios que figuran en los cuadros de precios, entendiéndose incluida en dichos precios la parte proporcional de juntas y pruebas.

2.2.13 TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN.

2.2.13.1 MATERIALES

La fundición empleada para la fabricación de tubos, uniones, juntas, piezas y cualquier otro accesorio deberá ser fundición gris, con grafito laminar (conocida como fundición gris normal) o con grafito esferoidal (conocida también como nodular o dúctil).

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad de material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

2.2.13.2 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA FUNDICIÓN.

Las características mecánicas de la fundición gris normal y de la fundición dúctil se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo que figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua a Poblaciones, y los resultados deberán ser los expresados en el cuadro número 2.4.1.y 2.4.2 respectivamente.

2.2.13.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y GEOMÉTRICAS.

Será de aplicación lo especificado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" en su capítulo 4 Tuberías de fundición.

2.2.13.4 PRUEBAS Y ENSAYOS

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas para cualquier clase de tubos por cada lote de 200 unidades.

- 1º Examen visual del aspecto general de todos los tubos
- 2º Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
- 3º Pruebas de estanqueidad

4º Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote (3.5). Serán pruebas obligatorias, en fundición centrifugada:

- 1º Ensayo de flexión sobre anillos de tubos o ensayo de tracción sobre testigos del material .
- 2º Ensayo de resiliencia sobre testigos del material.
- 3º Ensayo de dureza Brinell .

2.2.14 LADRILLOS CERÁMICOS

2.2.14.1 DEFINICION:

Se entiende incluido en estos materiales los ladrillos huecos, macizos y perforados.

2.2.14.2 CONDICIONES GENERALES:

Serán de aplicación lo especificado en los artículos 221, 222 y 223.en sus apartados 1 y 2 del PG4/88.

FORMA Y DIMENSIONES:

Será de aplicación lo especificado en el artículo 221,222 y 223.apartado 3 del PG4/88.

RESISTENCIA A LA INTEMPERIE:

La resistencia a la intemperie en número de ciclos, según la Norma UNE 7.062, no será inferior a quince (15).

2.2.14.3 ENSAYOS:

El Director de la Obra indicará los ensayos a realizar.

2.2.15 JARDINERÍA

Todas las plantas que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establezcan en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas y deberán ser aprobados por el Ingeniero Director de las Obras.

Las plantas pertenecerán a las especies, subespecies y variedades señaladas en los documentos que integran el proyecto y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que así mismo indique.

Se utilizarán para todas las especies ejemplares procedentes de las regiones y dominios de procedencia que incluyan territorios de la Comunidad Valenciana de acuerdo con lo establecido en la Resolución de 27 de Abril de 2000, de la Dirección General de Agricultura, por la que se publica el Catálogo Nacional de las Regiones de Procedencia relativo a diversas especies forestales.

Los **materiales de reproducción** tendrán las siguientes características:

Todas las partidas de planta se deben acompañar de las correspondientes etiquetas y documentos, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 16c de la Orden de 19 de Febrero de 1997, de la Consellería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se establecen las normas relativas a la procedencia de los patrones de calidad y los materiales de reproducción que se utilicen para fines forestales en el territorio de la Comunidad Valenciana. Igualmente se entregará al Director de Obra con carácter previo al momento de plantación una copia del certificado de producción del lote de semilla o partes de la planta utilizado en la producción de planta y el albarán o la factura de compra de los mencionados materiales con expresión de las cantidades adquiridas.

Las plantas procederán de viveros ubicados en zonas cuyos factores ecológicos sean similares a los de los lugares de plantación, que tengan capacidad para ser productores de la cantidad de especies y plantas requeridos y que estén inscritos en el Registro oficial correspondiente.

Todas las partidas de plantas, que así lo requieran, deberán contar con el correspondiente pasaporte fitosanitario, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto

2071/1993, de 26 de Noviembre de 1993, y sus sucesivas modificaciones, de medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros.

La utilización de plantas procedentes de viveros de la Generalitat Valenciana no libera a la empresa contratista, en ningún caso, de la obligación de que las plantas cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, y que se tendrán que comprobar siempre mediante los ensayos correspondientes.

La empresa contratista notificará al Ingeniero Director con suficiente antelación la procedencia de la planta que se propone utilizar aportando, cuando así lo solicite el citado Ingeniero, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrá ser utilizada en obra otra planta cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Ingeniero Director.

Si no fuera posible hacerse así, por inconvenientes nacidos de la disparidad de la planta, en cuanto a características de la misma, la empresa contratista se comprometerá a utilizar la planta de dimensiones mínimas normalizadas en cuanto a edad, longitud de la parte aérea, longitud de la raíz por debajo del cuello, grosor del tallo, etc...

La aceptación de un material en cualquier momento, no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro, si se encontraran defectos en su calidad y uniformidad.

Si la empresa contratista acopiara materiales que no cumplieran las condiciones de este Pliego, el Ingeniero Director dará las órdenes para que, sin peligro de confusión, sean separados de los que las cumplan y sustituirlos por otros adecuados.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que la empresa contratista encuentre, en el lugar de procedencia elegido, planta adecuada en cantidades suficientes para las repoblaciones proyectadas, en el momento de su ejecución.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar. Se recomienda asimismo que éste haya sido repicado.

Serán rechazadas las plantas que:

- en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras, de plagas o enfermedades.
- hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- no vengán protegidas por el oportuno embalaje.

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido. Las plantas se dispondrán de manera que éstas queden fijas y suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

La empresa contratista vendrá obligada a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de las obras.

Se procederá a realizar la **plantación** de la manera siguiente:

Excavación del hoyo de la anchura y profundidad mínimas, algo superiores a las dimensiones del cepellón. Introducción de la planta en el hoyo, relleno con tierra vegetal de procedencia a especificar. Posteriormente se comprime fuertemente la tierra con objeto de que no haya descalzamiento y alisa la superficie dejando un pequeño caballón a modo de alcorque que pueda recoger la lluvia, que quedará por encima del cuello de la raíz de la planta. En el hoyo la planta se colocará aproximadamente en el centro del mismo.

El cepellón se introducirá en la tierra desprovisto del envase que lo contiene, a no ser que éste sea de material biodegradable (en cuyo caso, siempre se romperá el fondo del mismo).

Posteriormente a la plantación se realizará un alcorque, además de colocar un tutor, en los casos que se especifiquen.

2.2.16 OTROS MATERIALES

Todos los materiales que sin especificarse en este Pliego hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Ingeniero-Director de las Obras.

2.3 EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.

2.3.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

2.3.1.1 CONDICIONES GENERALES

La ejecución, control, medición y abono de las distintas unidades de obra se registrarán por el artículo correspondiente del presente Pliego.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuadas 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.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente articulado, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

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 de Prescripciones Técnicas Particulares. La concretización de las características no definidas corresponde a la Dirección de Obra.

2.3.1.2 2.5.1.2.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

El documento de mayor rango contractual en lo que respecta a la ejecución, medición y abono de las distintas unidades de obra es el Pliego de Condiciones.

En caso de contradicción respecto a otro Documento del Proyecto prevalecerá lo aquí establecido. Solo si el Cuadro de Precios nº 1, en su enunciado, ampliara las obligaciones contractuales del Contratista respecto del Pliego, se medirá y abonará con arreglo a lo establecido en dicho enunciado.

En el caso que de alguna unidad de obra no tenga especificada y concretada su forma de medición, ésta debe quedar acordada antes de su ejecución por la Dirección de Obra y el Contratista, atendiendo a la redacción del Cuadro de Precios nº 1 o al oportuno precio contradictorio si procede.

Si la unidad de obra se realizase antes de llegar a un acuerdo, la medición se realizará atendiendo al criterio expresado por la Dirección de Obra.

2.3.1.3 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 generales a que se remita, y en su defecto, a los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones de la Dirección de Obra.

Se abonarán de acuerdo al precio señalado en el Cuadro de Precios nº 1, caso de estar incluidas o de existir algún precio asimilable, y de no ser así se establecerá el precio contradictorio pertinente.

2.3.1.4 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS

No serán de abono las unidades incorrectamente ejecutadas debiendo el Contratista, en su caso, proceder a la demolición, a su cargo, y posterior reconstrucción.

Igualmente en el caso de unidades de obra no incluidas en Proyecto y no ordenadas por la Dirección de Obra en el Libro de Ordenes, tampoco serán objeto de abono y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir serán todas ellas a cargo del Contratista.

2.3.2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y TRATAMIENTOS DEL TERRENO

2.3.2.1 TRANSPORTE

2.3.2.1.1 DEFINICIÓN

Se entiende como transporte a efectos de unidad de obra al traslado en vehículo apropiado de los materiales sobrantes de las demoliciones, excavaciones y dragados a vertedero o lugar de empleo.

El transporte de materiales a obra no será objeto de abono independiente, considerándose incluido en los precios de los materiales, cualesquiera que sean el punto de procedencia de los mismos y la distancia de transporte.

En cuanto a las condiciones de ejecución, medición y abono se establecen en las unidades que lo utilizan (demoliciones, excavaciones), no considerándose en principio en ningún otro caso y sin incremento por mayor distancia de transporte.

2.3.2.2 DEMOLICIONES

2.3.2.2.1 DEFINICIÓN

Consisten en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario ejecutar para dar por terminada la ejecución de la misma.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo de construcciones
- Demolición de pavimentos y muros.
- Retirada de los materiales.

2.3.2.2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS DEMOLICIONES

Si así lo expresa la definición del precio incluido en el Cuadro de Precios nº1, no existirán diferencias en cuanto a los materiales a demoler. Ahora bien si el Cuadro de Precios nº 1 diferenciara las demoliciones realizadas por medios mecánicos o bien por medios manuales con ayuda de compresor, contemplando debidamente este supuesto en las mediciones, se puede establecer una clasificación de las demoliciones o realizada por medios manuales con compresor o con retroexcavadora con martillo hidráulico. Será la Dirección de Obra la que siguiendo los criterios inferidos en los demás Documentos del Proyecto, quien determine el procedimiento de realización de cada demolición.

2.3.2.2.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar los daños en cualquier estructura próxima. Los trabajos se realizarán de forma que afecten en la menor medida posible a los ocupantes del entorno.

No serán de utilidad los materiales procedentes de las demoliciones, debiéndose llevar a vertedero los productos de la demolición en un plazo inferior a una semana. El transporte se realizará con los vehículos apropiados de tal forma que no provoquen excesivo ruido ni polvo.

2.3.2.2.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se medirán y abonarán según las unidades de definición del Cuadro de Precios nº 1, obtenidos por medición real de los datos iniciales y por lo indicado en las mediciones y planos, a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

En cuanto a la demolición de edificaciones existentes y retirada de vallados y torres, se medirán y abonarán según las condiciones propias de las partidas alzadas a justificar.

El transporte a vertedero se considera incluido en el precio de las unidades de obra, sin ningún incremento por mayor distancia de transporte.

2.3.2.3 DESBROCE, ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO NATURAL

Se ejecutará de acuerdo con lo especificado en los artículos 300 y 302 del pliego PG 3/75.

Se llevará a cabo cuando así lo indique el Director de las Obras, y según sus indicaciones.

Se medirá y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados.

2.3.2.4 EXCAVACIONES EN ZANJA

2.3.2.4.1 DEFINICIÓN

La excavación en zanja consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

2.3.2.4.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación será no clasificada si en la denominación del precio, se especifica " sin clasificar", "en cualquier tipo de terreno", o acepciones similares. En otro caso, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 320.2 del PG 3/75.

2.3.2.4.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se realizará según las prescripciones de los artículos 320, 321 y 322.

El agotamiento de agua y la entibación, de ser precisos, van incluidos en el precio. D) MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros cúbicos del volumen de la obra de fábrica que contenga, abonándose al precio que figura en el cuadro de precios nº1.

2.3.2.5 EXCAVACIÓN EN LA EXPLANACIÓN.

2.3.2.5.1 DEFINICIÓN

Se diferencian varios tipos de excavación. La excavación propiamente dicha, que es la excavación realizada para la formación de la explanación y la realizada en prestamos. La definición completa es la indicada en el PG 3/75 en el artículo 320.

2.3.2.5.2 CLASIFICACIÓN DE LA EXCAVACIÓN

La excavación será no clasificada si en la denominación del precio, se especifica " sin clasificar " o " en cualquier tipo de terreno ", o acepciones similares. En otro caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 320.2 del PG 3/75.

2.3.2.5.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será la indicada en el artículo 320 del PG 3/75. D) MEDICIÓN Y ABONO

En el precio se considerará incluido el transporte a vertedero o a terraplén, así como el acondicionamiento del vertedero en el primer caso.

Igualmente se considerarán incluidos, la entibación y el agotamiento, cuando se estimen precisos por la Dirección de Obra. Se medirá por diferencia entre perfiles transversales tomados antes y después de ejecutada la excavación.

Los perfiles se situarán a distancias no superiores a 20 metros y en cualquier otro punto que señale la Dirección de Obra.

No serán objeto de abono los excesos sobre los planos no autorizados por la dirección de Obra. Se abonará a los precios indicados en el cuadro de precios nº1.

El abono será por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de perfiles transversales o secciones tipo, o detalles constructivos.

2.3.3 PERFILADO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO

2.3.3.1.1 DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la superficie, así como la compactación suficiente, considerando la superficie como coronación de terraplén.

2.3.3.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se realizará siguiendo las prescripciones de los artículos 340 en cuanto a terminación y refino se refiere y 330 en cuanto a terraplenes del PG 3/75.

2.3.3.1.3 MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad no será objeto de abono, ya que se considera incluida en la unidad de terraplenes.

2.3.4 TERRAPLENES

2.3.4.1.1 DEFINICIÓN

A los efectos de lo previsto en las definiciones que figuran en los artículos 330 y 331 del PG 3/75, se hace constar que se considera base de rodadura la extensión y compactación de los materiales terrosos o pétreos necesarios para la construcción de la explanada cualquiera que sea la extensión de la zona, utilizando maquinaria cuyo rendimiento no sea inferior a treinta metros cúbicos por hora.

2.3.4.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad, incluye el extendido, humectación y refino de taludes.

El espesor de tongada más conveniente deberá determinarse de acuerdo con las características del material de terraplenado y de los tipos de compactación a utilizar, a la vista de los resultados de los ensayos efectuados en la obra.

El espesor de tongada mínimo será de 10 cm. de acuerdo con las características granulométricas del material empleado.

El paso de los rodillos vibrantes, con peso no inferior a 12 toneladas, se efectuará con un mínimo de pasadas que en ningún caso podrá ser inferior a cuatro. La fórmula de trabajo deberá comprobarse en tramos de prueba.

El sistema y maquinaria de compactación elegidos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

Los taludes se fijan en principio en 3/2, si bien el Director de las Obras hará la determinación última.

El espesor de la coronación del terraplén se fija en cincuenta centímetros (50 cm).

En núcleo y cimientos se usarán materiales adecuados o tolerables, y materiales seleccionados en coronación.

A efectos de compactación, se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

- El cimiento se compactará con materiales adecuados al 95% de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Proctor Modificado.
- El núcleo se compactará con materiales adecuados al 98% de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Proctor Modificado.
- La coronación, en sus 50 cm. superiores del terraplén, se compactarán al 100% de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Proctor Modificado y será de material seleccionado cuyo C.B.R. sea mayor a 10 y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

El material se extenderá y compactará en sucesivas tongadas de espesor uniforme nunca superior a 25 cm.

2.3.4.1.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición de terraplenes se efectuará entre los perfiles tomados antes y después de los trabajos sin contabilizar los excesos injustificados.

En los precios esta incluida la extensión, humectación y compactación.

2.3.5 SUBBASE GRANULAR

2.3.5.1 DEFINICIÓN

Es la capa de material situada entre la base del firme y la explanada o fondo de la caja, con los materiales definidos en el Presente Pliego.

2.3.5.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo.
- Extensión de la tongada.
- Compactación de la tongada.

No se extenderá la capa de subbase granular hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos.

El espesor de cada tongada extendida no superará nunca los 20 cm.; posteriormente se compactará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponde al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, según la Norma NLT - 108/72.

2.3.5.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá en metros cúbicos, apreciados después de la compactación.

El abono se efectuará al precio que para el metro cúbico de esta unidad figura en el

Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto aplicado al volumen realmente ejecutado.

2.3.6 ZAHORRA ARTIFICIAL

2.3.6.1 MATERIALES

La curva granulométrica de la zahorra a emplear estará comprendida dentro del huso Z-1, indicado en el P.P.T.G.-3.

2.3.6.2 CONDICIONES FÍSICAS

En el caso de emplearse como subbase, la densidad de la capa compactada será superior al 95% de la máxima correspondiente al ensayo Proctor Modificado y realizado según la Norma NLT-108/72.

Cuando la zahorra artificial se emplace como base, la densidad de la capa compactada será superior al 98% de la máxima correspondiente al Ensayo Proctor Modificado, y realizado según la Norma NLT-108/72, aconsejándose el 100% del PM.

En cualquier caso, su equivalente de arena será siempre superior a 30 y será no plástico, de acuerdo con las Normas de Ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72.

Los espesores de capa son los que se indican en el Documento Nº2 Planos. C) CONDICIONES DE EJECUCIÓN

La indicada en el artículo 501.3 del PG4/88

2.3.6.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos según las secciones tipo indicadas en los planos, sin admitir ningún exceso y abonándose al precio que figura en el cuadro de precios nº1.

2.3.7 HORMIGONES PARA BASES Y SUBBASES DE PAVIMENTOS

2.3.7.1 DEFINICIÓN Y MATERIALES

Se definen como hormigones para bases y subbases de pavimentos los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia a flexotracción, que los define y caracteriza.

En lo referente a materiales, dosificaciones, ensayos y controles se cumplirá lo establecido en el Capítulo Nº 5 del PG-4/88.

Se utilizará hormigón de igual o superior calidad al HM-20/P/20/I (20 KN/mm^2).

2.3.7.2 B) CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y los rasantes indicados en los Planos.

Cuando estén colocados los encofrados, se pasará un gálipo para comprobar que la altura libre del encofrado corresponde al espesor de la losa.

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con el artículo 550.8.12 del

PG-4/88. Estableciéndose las siguientes formas de curado:

- Curado con productos filmógenos.
- Curado por humedad.
- Curado mediante membranas impermeables.

El Director de Obra, a la vista de los resultados, ordenará la forma de curado a seguir.

2.3.7.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente colocados.

El abono se efectuará al precio que para el metro cúbico de esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto.

2.3.8 RIEGO DE IMPRIMACIÓN

2.3.8.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Se utilizarán emulsiones especiales de imprimación (EAI y ECI) y la dotación mínima de betún residual será de 1 Kg/m^2

2.3.8.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el artículo 530.5 del PG-4/88, incluyendo las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligamento bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

2.3.8.3 MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad será de abono independiente por no encontrarse incluida en la unidad de mezcla bituminosa en capa de base o binder, y se realizará por metro cuadrado (m^2) realmente ejecutado según secciones tipo.

2.3.9 RIEGO DE ADHERENCIA

2.3.9.1 DEFINICIÓN

Es la aplicación de un ligante bituminoso entre capas de mezcla bituminosa en caliente y sobre tableros de grandes obras de fábrica.

Se utilizarán emulsiones de rotura rápida (EAR-1 o ECR-1).

2.3.9.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN

La ejecución de las obras se hará de acuerdo con el artículo 531.5 del PG-4/88, siendo el equipo necesario el que se describe en el artículo 531.4 del citado Pliego.

Las operaciones que comprende la ejecución son:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante.

2.3.9.3 MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad será de abono independiente por no encontrarse incluida en la unidad de mezcla bituminosa en capa de rodadura y se realizará por metro cuadrado (m^2) realmente ejecutado según secciones tipo.

2.3.10 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

2.3.10.1 DEFINICIÓN

Son la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para lo cual es preciso calentar previamente los áridos.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

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

El tipo de betún asfáltico a utilizar en la mezcla será del tipo B 60/70 y su dosificación será de cincuenta y cinco Kilogramos por tonelada de mezcla (55 Kg/Tm), o similar.

2.3.10.2 CAPA DE RODADURA

Se proyecta una mezcla semi-densa tipo S-16 colocándose sobre la capa intermedia con la pendiente transversal y el ancho que se indica en el plano correspondiente.

Se propone la siguiente dosificación:

Betún 53 Kg/Tm. Árido grueso 600 Kg/Tm. Árido fino 330 Kg/Tm. Filler 70 Kg/Tm.

El tamaño máximo del árido será de 16 mm.

2.3.10.3 CAPA DE RODADURA DE BAJA SONORIDAD

Se proyecta una mezcla porosa (también llamada drenante) y abierta tipo A-20 colocándose sobre la capa intermedia con la pendiente transversal y el ancho que se indica en el plano correspondiente. Esta mezcla proporciona baja sonoridad.

Se propone la siguiente dosificación:

Betún 143 Kg/Tm. Árido grueso 810 Kg/Tm. Árido fino 100 Kg/Tm.

El tamaño máximo del árido será de 25 mm.

2.3.10.4 CAPA INTERMEDIA

Se proyecta una mezcla del tipo G-22 colocándose en calzados sobre la base de zahorra o de hormigón con las pendientes transversales y anchos que figuran en el plano correspondiente.

Se propone la siguiente dosificación:

Betún 42 Kg/Tm. Árido grueso 705 Kg/Tm. Árido fino 250 Kg/Tm. Filler 45 Kg/Tm.

El tamaño máximo del árido será de 22 mm.

Las dosificaciones y tipos propuestos para las capas de mezclas asfálticas en caliente, podrán ser sustituidas por otras que cumplan las condiciones específicas en el P.P.T.G. previa aprobación del Director de Obra.

2.3.10.1 CAPA BASE

Se proyecta una mezcla del tipo G-32 colocándose en calzados sobre la base de zahorra o de hormigón con las pendientes transversales y anchos que figuran en el plano correspondiente.

Se propone la siguiente dosificación:

Betún 40 Kg/Tm. Árido grueso 705 Kg/Tm. Árido fino 250 Kg/Tm. Filler 45 Kg/Tm.

El tamaño máximo del árido será de 32 mm.

Las dosificaciones y tipos propuestos para las capas de mezclas asfálticas en caliente, podrán ser sustituidas por otras que cumplan las condiciones específicas en el P.P.T.G. previa aprobación del Director de Obra.

Las mezclas bituminosas se ajustarán a los criterios del método Marshall.

Antes del extendido se eliminarán todas las exudaciones de betún procediéndose a efectuar la limpieza mediante soplete con chorro de aire a presión.

No se admitirá la puesta en obra de capas de mezclas bituminosas en caliente, cuyo espesor sea inferior al 95% del que figura en los planos.

La compactación se realizará hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la norma NLT-159/75.

El volumen teórico del pavimento calculado según el espesor que figura en los planos, se multiplicará por la densidad real de la mezcla bituminosa en caliente, colocada en obra, deducida dicha densidad mediante probetas tomadas en la propia obra en aquellas zonas que estime conveniente el Director de la obra, abonándose las toneladas resultantes a los precios que para cada tipo de mezclas figuran en los cuadros de precios.

La preparación de la superficie existente no será objeto de medición y abono independiente por considerarse incluido en esta unidad.

2.3.11 BORDILLOS Y RIGOLAS

2.3.11.1 CONDICIONES GENERALES

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón de 15 cm. de espesor del tipo HM-20/P/20/I. Las dimensiones son las que se especifican en el plano correspondiente.

Las piezas que forman el bordillo y la rigola se colocarán dejando un espacio entre ellos de 5 mm. Este espacio se rellenará con mortero del tipo M-450.

El bordillo será de dimensiones reflejadas en planos y longitud mínima de 50 cm y la rigola sobre base de hormigón de características igual la anterior.

2.3.11.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El precio de esta unidad comprende las excavaciones necesarias para emplazamiento, la cimentación, el suministro, colocación y rejuntado de bordillos/ríogolas y operaciones que sean necesarias para que la unidad quede completamente terminada de acuerdo con los planos y prescripciones del presente Proyecto.

2.3.11.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros lineales siguiendo la línea superior del trasdós del bordillo o ríogola, propiamente dicho una vez colocado. Cada tipo de bordillo o ríogola se abonará al precio que para su correspondiente metro lineal figura en el Cuadro de Precios nº1.

2.3.12 MORTEROS DE CEMENTO

2.3.12.1 CONDICIONES GENERALES

Es de aplicación el artículo 611 del PG 4/88.

2.3.12.2 MEDICIÓN Y ABONO

No será objeto de abono independiente, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente.

2.3.13 HORMIGONES HIDRÁULICOS

2.3.13.1 CONDICIONES GENERALES

En todo lo referente a hormigones, será de aplicación del Código Estructural, además de las prescripciones del Pliego General (PG 3/75) artículo 610.

En caso de contradicción entre ellos, prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre los otros dos y lo prescrito en la citada Instrucción sobre el Pliego General.

En cualquier caso será la Dirección de obra quien prevalecerá sobre todos ellos.

2.3.13.2 TIPOS DE CEMENTO

Se atenderá a lo dispuesto en el Código Estructural.

Los cementos tendrán una superficie específica blaine comprendida entre tres mil quinientas y cuatro mil doscientos centímetros cuadrados por gramo (3.500-4.200 cm²/gr.)

2.3.13.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La compactación del hormigón se realizará por vibración, salvo en los casos concretos en que el Director de las Obras autorice otro procedimiento. El vibrador utilizado será del tipo indicado por la Dirección de Obra salvo indicación expresa en contra de este Pliego o del Ingeniero Director, todos los hormigones serán de consistencia seca.

No se admitirán rebabas superiores a un (1) milímetro y no podrán diferir de las teóricas en más de cinco milímetros (5) mm, pudiendo el Director de las Obras exigir la demolición de las que no cumplan tal requisito. El curado del hormigón se ejecutará conforme indique la Dirección de Obra. El nivel de control será normal.

2.3.13.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos sobre planos, y sin contabilizarse los excesos no autorizados por el Director de las Obras expresamente. El Director de las Obras podrá exigir la profundización y refuerzo de las cimentaciones cuanto así lo exija la seguridad de la obra.

El abono será a los precios que figuran en el Cuadro nº 1.

Cuando la Dirección de las Obras lo considere necesario se llevará a cabo el tratamiento de las juntas de acuerdo con sus indicaciones y sin que sea objeto de abono independiente, considerándose incluido en el correspondiente precio del hormigón, incluso si fuera precisa la inyección.

En particular, las juntas de trabajo entre tongadas se tratarán bien con chorro de arena, agua a presión o mecánicamente con cepillo de acero según indique la Dirección de Obra.

2.3.14 ARMADURAS

2.3.14.1 CONDICIONES GENERALES

Será de aplicación lo especificado en el artículo 600 del PG 3/75 y el artículo 31 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL.

2.3.14.2 COLOCACIÓN Y EMPALMES DE LAS ARMADURAS.

Las armaduras se limpiarán de toda suciedad y óxido no adherente.

Se doblarán en frío, sujetándose a los planos que acompañan al proyecto con errores no mayores a 1 cm.

Antes de proceder al hormigonado, se revisará por la Dirección Técnica la correcta disposición de las armaduras, anotándose en los planos todas las variaciones llevadas a cabo por el Contratista con la autorización de la Dirección de Obra.

No se harán empalmes de armaduras no señaladas en los planos sin autorización de la Dirección Técnica y en este caso, atendiéndose exclusivamente a sus indicadores.

2.3.14.3 TIPO DE ACERO Y DESIGNACIÓN

Salvo indicación en contrario en la designación del precio, los aceros serán de dureza natural y de la clase definida en el Código Estructural B 400 S o B 500 S.

2.3.14.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero empleados en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg.) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

El abono de las mermas y despuntes se considera incluido en el abono del Kilogramo (kg.) de armadura colocado.

2.3.15 ENCOFRADOS

2.3.15.1 DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros.

2.3.15.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación el artículo 680 y 681 del PG 3/75 y el Código Estructural.

2.3.15.3 TIPOS DE ENCOFRADO

En el proyecto se incluyen dos tipos de encofrado; el de madera, que se empleará en paramentos curvos y en pequeñas obras de fábrica y el encofrado metálico para pozos de registro, estructuras y muros.

En los encofrados de las caras vistas, se exigirá una gran calidad y se extremarán las medidas necesarias para garantizar la buena terminación de las aristas vivas y de las superficies resultantes. Sus superficies interiores serán lo suficientemente lisas y uniformes para que los defectos, bombeos, peraltes y rebabas sean despreciables a juicio del Director de las Obras.

Los encofrados con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencia para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a tres milímetros (3 mm) ni de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Director de las Obras podrá exigir al contratista los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras, que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejen rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada, pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado, se compriman y deformen los tableros.

Antes del hormigonado se regarán las superficies interiores y se limpiarán especialmente los fondos de vigas y pilares, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta limpieza en los elementos que lo requieran.

Las cimbras y sus detalles se ajustarán a los planos del proyecto, o en su defecto, serán proyectados por el Contratista, justificando sus condiciones de estabilidad, resistencia y rigidez exigidas a los encofrados.

Se mantendrán los apeos, fondos y cimbras el plazo necesario para que la resistencia del hormigón alcance un valor superior a dos veces el necesario para soportar los esfuerzos que aparecen al desencofrar o descimbrar.

Estos plazos se fijarán teniendo en cuenta las tensiones a las que ha de quedar sometido el hormigón por efecto del descimbrado y la curva de endurecimiento de aquel, en las condiciones meteorológicas a que haya estado sometido desde su fabricación con arreglo a los resultados de las roturas de las probetas preparadas al efecto y mantenidas en análogas condiciones de temperatura.

Las fisuras o grietas que puedan aparecer no se taparán sin antes tomar registro de ellas con indicación de su longitud, dirección, abertura, y lugar exacto en que hayan presentado, para determinar sus causas, los peligros que puedan representar y las precauciones especiales que puedan exigir.

Los movimientos tolerables de los encofrados no podrán exceder de dos milímetros (2 mm).

2.3.15.4 MEDICIÓN Y ABONO

El encofrado se medirá en metros cuadrados realmente encofrados y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Al realizar la medición, no se contabilizarán los planos horizontales de contacto con el terreno, así como los que tengan una inclinación tan ligera que no exija encofrado. Tampoco se contabilizarán las superficies que deban ser hormigonadas contra otras ya construidas.

Los precios incluyen los apeos y cimbras que puedan resultar necesarios y todos los materiales y medios auxiliares, y se aplicará a todos los casos, cualquiera que sea la forma de la superficie a encofrar.

No serán objeto de abono los encofrados de elementos prefabricados considerados como materiales en si mismos, tales como bordillos, tubos de hormigón, etc.

Todas las operaciones de desencofrados y descimbrados, deberán realizarse con arreglo a las ordenes del Director de las Obras, y sus costes no serán objeto de abono independiente, por considerarse ya incluidas en los correspondientes precios de encofrado.

2.3.16 ÁRIDO CLASIFICADO PUESTO EN OBRA

2.3.16.1 DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la adquisición, transporte, colocación, humectación y compactación del árido clasificado, en las zonas o lugares que determinen los planos o la Dirección de Obra.

2.3.16.2 NATURALEZA DE LOS ÁRIDOS

Se diferencian dos tipos de áridos : calizo y silíceo.

2.3.16.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las operaciones para la correcta puesta en obra, vendrán indicadas en los planos correspondientes, o por las normas de buena ejecución, a las órdenes del Director de las Obras. El Director de las Obras deberá aprobar si el árido debe ser rodado o machacado, y su granulometría.

2.3.16.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá el volumen una vez extendido y compactado en metros cúbicos y se abonará a los precios indicados en el cuadro n.1, para cada tipo de árido y granulometría si queda especificado.

Este precio no se utilizará para áridos empleados en tratamientos superficiales o riesgos de imprimación o sellado.

2.3.17 TUBERÍAS DE PEAD

2.3.17.1 DEFINICIÓN

Las tuberías son de polietileno de alta densidad, de doble pared, corrugado exteriormente y liso por dentro (según presente pliego). En esta unidad quedan incluidas la uniones y accesorios de tuberías.

Se consideran tubos no sometidos a presión, a pesar de ello soportarán la hermeticidad a presión de 0,5 bar en las uniones.

2.3.17.2 CONDICIONES GENERALES

La estructura responde a las prescripciones de la CEN, en particular en lo relativo a la estanqueidad y el aplastamiento.

La uniones se realizarán con manguito y doble junta o bien por soldadura a testa. Los manguitos cumplirán las especificaciones de la CEN y el elemento geométrico determinante es el diámetro interino que de be estar en consonancia con el diámetro externo de la tubería.

Las técnicas de soldadura, en caso de unión por soldadura, son las mismas que se utilizan par tubos extruidos. En general el fresado se limita a pocos milímetro y la fase de calentamientos se realiza con mucha atención para evitar que afecte también a la corrugación.

2.3.17.3 EJECUCIÓN

Se puede transportar, dado el peso reducido y la considerable rigidez circunferencial, una sobre otra. La descarga se prestará atención y evitar el uso de ganchos en los extremos.

La tubería se apoyará sobre un fondo uniforme de arena o material fino para evitar posibles daños en la superficie externa del tubo y flexiones longitudinales.

2.3.17.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá en planos según metro lineal (m) de tubo realmente colocado según el cuadro de precios nº 1.

2.3.18 TUBERÍAS DE PVC

2.3.18.1 DEFINICIÓN

Se entiende con tubos de P.V.C., aquello de cloruro de polivinilo de sección circular, de cara interior lisa y cara exterior perfilada con rigidizadores en forma de "T".

2.3.18.2 B) CONDICIONES GENERALES

Se utilizará P.V.C. rígido no plastificado como materia prima en su fabricación. Entiéndase como PVC no plastificado la resina de cloruro de polivinilo n plastificado, técnicamente puro (menos del 1% de impurezas), en una proporción del 96% exento de plastificantes. Podrá contener otros componentes tales como estabilizadores, lubricantes y modificadores de las propiedades finales.

Características:

Características del material	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad	De 1,35 a 1,46 kg/dm ³	UNE 53020/1973	
Coefficiente de dilatación lineal	De 60 a 80 millonésima por °C	UNE 53126/1979	
Temperatura de reblandecimiento	79 °C	UNE 53118/1978	Carga de ensayo 1 kg
Resistencia a tracción simple	500 kg/cm ²	UNE 53112/1981	El valor menor de las 5 probetas
Alargamiento a la rotura	80 %	UNE 53112/1981	El valor menor de las 5 probetas
Absorción del agua	1 mg/cm ²	UNE 53112/1981	
Opacidad	0.2 por 100	UNE 53039/1955	

2.3.18.3 EJECUCIÓN

El ancho de zanja viene regulado según el diámetro del tubo, esta relación se adjunta en los planos de detalle de saneamiento del documento nº 2: Planos; siguiendo la fórmula: $A = \varphi + 50$ cm.

La zanja se colocará sobre una cama de hormigón de HM-20/P/IIa y con este mismo hormigón se recubrirá de hormigón hasta una distancia superior a los 15 cm por encima de la directriz.

Además se colocará una mallazo # $\varphi 8$ 15x15 de acero B-500 S a 3 cm de la directriz superior exterior del tubo.

2.3.18.4 MEDICIÓN Y ABONO

La medición de la tubería se realizará por ml (metro lineal), el hormigón y mallazo de acero se medirá en unidades independientes.

2.3.19 CAMA DE ARENA

2.3.19.1 DEFINICIÓN

Se entiende por cama de arena la extensión de arena para apoyo y protección de tuberías de cantos que pudieran dañarla.

Consiste en las operaciones de extensión, humectación y compactación de la arena por medios utilizados en rellenos localizados.

2.3.19.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La cama será realizada en tres etapas. En la primera etapa se dispondrá como asiento de la tubería, excepto en las juntas. En la segunda etapa se dispondrá alrededor de todo el tubo. En la tercera etapa y una vez probada la tubería se extenderá para su protección de las juntas.

En ningún caso se permitirá que el espesor de arena que protege la tubería sea inferior a la indicada en los planos.

2.3.19.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará de forma independiente cuando así esté indicado en los cuadros de precios. No será de abono independiente por encontrarse incluida los precios correspondientes.

2.3.20 TUBERÍAS DE HORMIGÓN VIBRADO

2.3.20.1 DEFINICIÓN

Se entiende por tubería de hormigón aquellas que han sido fabricadas mediante un molde que contiene hormigón utilizando para su compactación indiferentemente la vibración o el centrifugado, adoptando la forma y espesores adecuados.

Estas tuberías están destinadas a conducción sin presión interior o con una carga máxima de agua inferior a cinco (5) metros.

2.3.20.2 CONDICIONES GENERALES

El fabricante queda en libertad de elegir la granulometría de los áridos y tipo de cemento, siempre que cumpla las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego..

Estas tuberías deberán cumplir las prescripciones del Pliego de Prescripciones

Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

2.3.20.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez realizada la excavación de la zanja según lo establecido en este Pliego se procederá a ejecutar la cama de asiento previsto.

Posteriormente, se procederá a colocar las tuberías y al relleno de senos, de manera estable, procediendo a la unión con las juntas flexibles del tipo prescrito en este pliego.

A continuación se dará cuenta el Director de las Obras de que el tramo de tubería está colocada para proceder a la prueba hidráulica.

2.3.20.4 MEDICIÓN Y ABONO

La medición de esta unidad se realizará por metros lineales (ml) contándose según las zanjas, sin efectuar deducción alguna por pozos de registro.

Se abonarán por metros lineales al precio consignado en el cuadro de precios núm.1 de este proyecto, estando incluido en él, la adquisición, transporte, colocación, juntas y pruebas de la tubería.

No se considera recibida la tubería hasta que no esté montada y probada hidráulicamente.

2.3.21 TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

2.3.21.1 CONDICIONES GENERALES

Las tuberías deberán cumplir las prescripciones del Pliego de Condiciones Técnicas generales para tubería de abastecimiento de agua.

Se entienden en el presente proyecto las tuberías de fundición y las de polietileno según lo indicado en el presente Pliego.

2.3.21.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La Dirección de las Obras deberá aprobar expresamente la marca de tubería a utilizar y el tipo de junta. Podrá exigir para la utilización de la tubería certificados de calidad y homologaciones por organismos competentes.

El Contratista deberá acreditar la capacidad resistente de la tubería a utilizar con el ancho y profundidad de la zanja definida en el Proyecto.

Deberán adoptarse las precauciones necesarias para evitar daños en los tubos, durante el transporte, descarga y almacenaje.

Una vez realizada la zanja, se procederá a ejecutar la capa de arena de asiento que se extenderá en tramos discontinuos, dejando una zona libre de 40 centímetros correspondiente a la junta de la tubería.

Terminada la colocación de la tubería y una vez efectuados todos los enchufes mediante las juntas se procederá a las correspondientes pruebas hidráulicas, para lo cual se dará cuenta debidamente al Director de las Obras.

Realizadas éstas y previa autorización del citado Director, se procederá al relleno de la zanja según lo estipulado en este Pliego.

Hasta tal punto es de importancia el párrafo anterior, que caso de contravenirse, el contratista tendrá obligación de levantar nuevamente la tubería para ser observada e inspeccionada por el Director de las Obras, no siendo en ningún caso abonable esta operación, entendiéndose que ésta es la única persona autorizada a ordenar el cierre de la zanjas.

2.3.21.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición de esta unidad se efectuará por metros lineales (ml) contados sobre zanjas sin descontar arquetas de registro abonándose al precio que se consigne en el Cuadro de Precios nº 1.

Este precio incluye la adquisición, transporte y montaje, colocación y pruebas hidráulicas, no siendo pues de abono independientemente estas operaciones, y no considerándose recibida la tubería hasta que sea probada hidráulicamente.

2.3.22 ACCESORIOS PARA REDES DE TUBERÍA

2.3.22.1 DEFINICIÓN

Se definen como accesorios para redes de tuberías, las bridas para uniones, bridas ciegas, collarines de toma, derivaciones, codos, tes, reducciones y en general cualquier elemento que no tenga partes móviles a no ser las necesarias para su colocación.

2.3.22.2 CONDICIONES GENERALES

Deberán cumplir las mismas características que la tubería de la que forman o podrían formar parte.

Se incluyen en esta unidad los anclajes necesarios por fuerzas hidrostáticas.

Si se trata, como suele ocurrir, que son piezas de fundición, deberán cumplir las condiciones señaladas para la denominada "Fundición gris" en el Pliego para Tuberías de Abastecimientos.

2.3.22.3 MEDICIÓN Y ABONO

No serán de abono independiente cuando formen parte de una tubería por considerarse su abono incluido en el de la tubería.

Solo serán de abono independiente cuando se utilicen aisladamente. En este caso se mediarán como unidades (ud) y se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

2.3.23 PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS

2.3.23.1 DEFINICIÓN

Se definen como piezas especiales las piezas que se colocan para enlace y unión de las tuberías, como son las juntas exprés y bridas de todo tipo.

2.3.23.2 CONSIDERACIONES GENERALES

Deberán cumplir las especificaciones globales de la tubería.

La Dirección de obra deberá aprobar el modelo utilizado, así como la unión con el tubo, de la que comprobará especialmente la estanqueidad.

Para piezas de fundición deberán cumplir las especificaciones para Tuberías de Abastecimiento del Pliego.

2.3.23.3 MEDICIÓN Y ABONO

No serán objeto de medición y abono independientes, ya que se encuentran incluidos en el precio de la unidad de conducción de abastecimiento de agua.

Se considera incluido en este precio la colocación, pruebas, uniones y anclajes necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

2.3.24 ELEMENTOS FUNCIONALES DE LOS ACCESORIOS DE FUNDICIÓN EN LAS REDES DE AGUA O ALCANTARILLADO

2.3.24.1 CONDICIONES

Las características funcionales de los elementos de fundición, tales como bocas de riego o incendio, y en general todos los elementos móviles serán del mismo tipo existente en el resto de la red a cargo del municipio.

2.3.24.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades (ud) instaladas y se abonarán al precio establecido en el

Cuadro de Precios nº1.

En este precio se incluyen todos los materiales y operaciones necesarias para el correcto funcionamiento de estos accesorios.

2.3.25 OBRAS DE FÁBRICA DE LADRILLO

2.3.25.1 CONDICIONES GENERALES

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 657 del PG 3/75. También serán de aplicación las N.T.E.

2.3.25.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metros cúbicos o por metros cuadrados si el espesor es constante, a los precios que se indican en el Cuadro de Precios nº1.

2.3.26 ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA REDES DE ALCANTARILLADO, POZOS DE REGISTRO, ETC

2.3.26.1 CONDICIONES GENERALES

Los accesorios tales como tapas para pozos, rejillas de sumideros, cumplirán en cuanto a calidad de fundición las condiciones señaladas en artículos anteriores.

Las tapas de registro y sus cercos y las rejillas para sumideros cumplirán las condiciones establecidas en el municipio.

2.3.26.2 MEDICIÓN Y ABONO

No se abonarán de manera independiente por estar incluidas en las unidades de sumidero y pozos.

2.3.27 ARQUETAS

2.3.27.1 CONDICIONES GENERALES

Las arquetas serán consideradas unidades de obra cuando estén así definidas en el

Cuadro de Precios nº1.

La forma y dimensiones así como los materiales a utilizar serán los definidos en los Planos y Pliego o en la misma definición de la unidad. Estos datos nunca podrán impedir la correcta función de las mismas. Si esto ocurre deberán variarse sin que esto suponga variación en la unidad de obra.

Esta unidad comprende todos los materiales y operaciones necesarias para la correcta función de las arquetas.

2.3.27.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas a los precios que para cada una se indica en el Cuadro de Precios nº1.

2.3.28 FÁBRICAS DE BLOQUE DE HORMIGÓN

2.3.28.1 CONDICIONES

Serán de aplicación las siguientes normas: NTE EFB para estructuras de bloque. NTE FFB para fachadas de bloque de hormigón.

Se incluyen en esta unidad los materiales así como del mortero necesario para la formación de la fábrica.

Si la unidad indica que el bloque se maciza con hormigón, también se incluye en la unidad los materiales y las operaciones necesarias para el macizado.

2.3.28.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los bloques de hormigón deberán estar saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, para evitar el lavado de mortero.

Los bloques se colocaran en hiladas horizontales a juntas encontradas. Si el espesor de la fabrica fuera superior a la dimensión máxima del bloque, se colocarán elementos a tizón en numero no inferior a 2 (dos) por metro cuadrado, admitiéndose en este caso la coincidencia de juntas verticales en el elemento colocado a tizón.

Si los bloques son macizos o no deben rellenarse, se colocarán con tendeles inferiores a 15 (quince) milímetros y juntas verticales inferiores a 9 (nueve) echando mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo

fuertemente el bloque y apretando además contra los inmediatos queden los espesores señalados y refluya el mortero por todos lados.

Si los bloques deben rellenarse, se evitará un exceso de mortero que pudiera colmatar los huecos impidiendo el relleno de hormigón. Este relleno se realizará con la fluidez suficiente para que sea posible el picado sin llegar a mover los bloques y cuidando que el hormigón de relleno no alcance en cada tongada, excepto en la última, el borde superior del bloque.

Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope para facilitar la adherencia del revoco o enlucido.

2.3.28.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de fábrica de bloque construida considerando el espesor de la menor dimensión del bloque y se abonarán a los precios que incluya el Cuadro de Precios nº1.

2.3.29 ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS

2.3.29.1 A) CONDICIONES GENERALES

Consistirá en el amasado y extensión del mortero especificado en la unidad sobre la superficie de obras de fábrica.

Los enfoscados tendrán un espesor de al menos 2 cm y los enlucidos de 1 cm.

Si la unidad lo especifica deberán tener adiciones. Estas adiciones así como su dosificación, deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

2.3.29.2 B) EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los morteros y revocados se aplicarán tan solo previa y expresa autorización de la Dirección de Obra.

Las superficies que deban recibirla se limpiarán y picarán cuidadosamente para eliminar lechadas superficiales o zonas meteorizadas, regándolas además abundantemente con agua para evitar que las fabricas secas puedan absorber agua del mortero.

Los revocados y enlucidos en contacto con agua conviene que tengan impermeabilidad, a cuyo efecto, deberá añadirse un producto que mejore dicha cualidad.

Se prohíbe de manera expresa la utilización de morteros que acusen un principio de fraguado y por tanto el rebatido de los mismos añadiendo agua.

No se admitirá el simple lanzado con la paleta sino que este se completará comprimiéndolo fuertemente con la llana.

Se cuidará especialmente el curado de los revocados y enlucidos regándolos frecuentemente y cubriéndolos con elementos preferentemente impermeables.

Se admitirá como procedimiento de curado el recubrimiento con material plástico aplicado por pulverizador, debiendo ser esta operación posterior al blanqueo, si éste procede. De cualquier forma el procedimiento de curado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

2.3.29.3 C) MEDICIÓN Y ABONO

No serán de abono por encontrarse incluidos en el precio de las unidades correspondientes.

2.4 OBRAS ELÉCTRICAS

2.4.1 GENERALIDADES

Los materiales cumplirán las especificaciones que para los mismos se establecen en el presente Pliego de Prescripciones.

Aunque no quede específicamente indicado en los diferentes apartados de este Pliego de Prescripciones, todos los materiales cumplirán las especificaciones que establecen las normas españolas o europeas cuyo cumplimiento sea obligatorio por quedar incluidas en las Instrucciones o Reglamentos que afecten a los mismos.

En caso de contradicción entre los diferentes apartados de este Pliego, prevalecerán los criterios que a tal efecto se establezcan por la Dirección De Obra.

Es obligación del Adjudicatario cumplir las condiciones que para los materiales se fijan en este Pliego, con independencia de lo que para los mismos se establece en relación a los procesos de control de calidad de producción, o a los de recepción que establezca la Dirección De Obra. A tal efecto, el Adjudicatario vendrá obligado a sustituir los materiales que incumplan las especificaciones de calidad establecidas para los mismos, con independencia de los procesos de control especificados y la fase en que se encuentre la ejecución, pudiendo, la Dirección De Obra, proponer penalizaciones ante la presencia de materiales que incumplan las especificaciones y su sustitución afecte a la programación de realización de las obras.

2.4.1.1 RELACIÓN CALIDAD PRECIO

Los precios asignados para las unidades de obra se asignan en función de las especificaciones que se establecen para los materiales que las integran. El Adjudicatario en su oferta acepta las calidades establecidas en sus precios ofertados, pudiendo, la Dirección De Obra, proponer al Adjudicatario la inclusión de otros materiales alternativos cuyos precios de mercado sean semejantes a los especificados para las unidades ofertadas.

Lo anterior será asimismo aplicable para los casos en que deban ser estudiados precios contradictorios ante modificaciones que se establezcan por parte de la Dirección de Obra.

2.4.1.2 MATERIALES FACILITADOS POR EL ADJUDICATARIO

Todos los materiales facilitados por el Adjudicatario, incluidos en las unidades de obra especificadas en proyecto, deberán cumplir las condiciones que para los mismos se establezcan en el presente Pliego, para lo

cual el Adjudicatario deberá acreditar el cumplimiento de las especificaciones, acompañando a los mismos, los Certificados de Garantía, de Calidad o de Ensayo que sean exigidos por la Dirección De Obra.

El Adjudicatario quedará obligado a que todos los materiales integrantes de las unidades de obra o necesarios en los procesos y medios auxiliares para la ejecución de las mismas, cumplan las especificaciones de calidad, seguridad y funcionalidad que imponen tales procesos y las normas, instrucciones o reglamentos de cumplimiento obligatorio, siendo de su exclusiva responsabilidad las consecuencias derivadas de tales incumplimientos.

2.4.1.3 ORIGEN DE LOS MATERIALES

Con independencia de lo especificado en otros apartados de este Pliego y lo que establezca el Plan de Aseguramiento de Calidad del Adjudicatario, este deberá facilitar a la Dirección De Obra los Certificados de Garantía de los Materiales incorporados en la obra sobre el cumplimiento de las especificaciones de este Pliego. Tales certificados deberán acreditar el origen de los mismos, venir firmados por persona física con capacidad suficiente a tales efectos y estarán basados en la acreditación derivada de los controles de producción realizados por el Fabricante, resultados de los cuales estarán a disposición de la Dirección De Obra para su comprobación en todos los casos en que lo exija para ser realizada por sí mismo o por Organización delegada al efecto.

El Adjudicatario notificará al Director de Obra con suficiente antelación las s procedencias de los diferentes materiales que se pro opone utilizar, aportando las muestras y los datos para demostrar la posibilidad de su aceptación. En ningún caso podrán ser copiados ni utilizados en obras materiales cuya a procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra, lo que en cualquier caso no disminuirá la responsabilidad del Adjudicatario ni en cuanto a la calidad de los materiales que deban ser empleados ni en lo concerniente e al volumen o ritmo de suministros necesarios.

2.4.1.4 MATERIALES NO FACILITADOS/ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales no citados en el presente Pliego o que hayan sido omitidos deberán cumplir las condiciones que a tal efecto sean establecidas por la Dirección De Obra, debiendo el Adjudicatario aceptar tales especificaciones como si hubiesen quedado incorporadas a este Pliego.

En los casos de aparición de nuevas unidades, que precisen la redacción de precios contradictorios, por no quedar tales precios definidos en proyecto, los materiales que las integran deberán ser objeto de especificación concreta paralelamente al estudio del precio de la unidad, quedando, una vez aprobado el precio por la Dirección De Obra, incorporadas las especificaciones de los materiales al presente Pliego.

2.4.1.5 RECONOCIMIENTO DE MATERIALES

La Dirección De Obra tendrá el derecho de reconocer los materiales y otros componentes que integran las unidades y procesos incorporados a este proyecto, previamente a su puesta en obra. A tal efecto el

Adjudicatario deberá prever los plazos previstos necesarios para tal reconocimiento a fin de no afectar a la programación de las obras.

Los costes derivados de las muestras y de las gestiones para realizar tales reconocimientos correrán a cargo del Adjudicatario, considerándose incluidos tales gastos en los precios de las unidades ofertadas.

2.4.1.6 MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES EXIGIDAS

El Adjudicatario será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones especificadas para los materiales en el presente Pliego, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Adjudicatario la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Dirección De Obra.

Si a los quince días de recibir en el Adjudicatario orden de la Dirección de la Obra para que se retiren de las obras los materiales que no estén en condiciones, esta no ha sido cumplida, procederá La propiedad S.M.E. S.A. a realizar esa operación cuyos gastos deberán ser abonados por el Adjudicatario

2.4.1.7 MUESTRAS

Los costes de gestión, suministro y de las propias muestras de materiales necesarias para la realización de los ensayos, pruebas e inspecciones que contempla el control interno del Fabricante y del Adjudicatario, así como las necesarias para realizar el control de recepción que sea establecido por la Dirección de Obra, no serán de abono en ningún caso, quedando incluidos en los precios de las unidades ofertadas por el Adjudicatario.

Asimismo, correrán a cargo del Adjudicatario los costes de las muestras necesarias para la realización de ensayos complementarios o contradictorios que estime oportuno realizar la Dirección de Obra.

El Adjudicatario deberá facilitar el acceso de los representantes La propiedad S.M.E. S.A. y de la Dirección De Obra, así como de las Organizaciones en que estos deleguen para la inspección y toma de muestras, a sus instalaciones y a las de sus suministradores, aspecto que deberá ser puesto en conocimiento de estos últimos, así como de la libertad para consultar toda la documentación acreditativa del control interno realizado y de tomar las muestras que los representantes de La propiedad S.M.E. S.A., Dirección de Obra y Organizaciones por ellos delegadas estimen oportuno.

2.4.1.8 CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO

El transporte de escombros y tierras, cualquiera que sea el tipo que se trate, a vertedero se realizará siempre de manera controlada. Se tratará de un vertedero externo y debidamente autorizado por la Administración correspondiente: Ayuntamiento, Concejo, Gobierno de la Comunidad Autónoma, etc.

En todos los casos, para que se proceda al abono de la partida en la que está contemplado el transporte a vertedero de algún material, el Adjudicatario deberá presentar a la Dirección de Obra los justificantes de abono de las tasas correspondientes en el vertedero. Asimismo, previo al inicio de las obras, el Adjudicatario deberá

indicar a la Dirección de Obra el/los vertedero/s que se empleará/n durante la misma, debiendo acreditar, mediante la presentación de los documentos pertinentes, la legalidad del mismo.

2.4.1.9 NORMATIVA APLICABLE

Serán de aplicación preceptiva para las obras las instrucciones, reglamentos y normas que sean de obligado cumplimiento, de acuerdo con la legislación vigente, debiendo el Adjudicatario respetar tal exigencia en la selección de materiales, realización de unidades de obra y establecimiento de los procesos de ejecución que incorpora el Proyecto.

Con independencia y como complemento a lo anteriormente señalado, se consideran de aplicación preceptiva complementaria a este Pliego las normas EN, UNE, ASTM, DIN, AFNOR, BS, para aquellos materiales que no queden específicamente citados en el Pliego, así como para aquellos materiales que, estando incluidos en el Pliego, sea preciso concretar aún más la especificación, pudiendo la Dirección De Obra establecer las especificaciones complementarias al efecto, tomando lo que respecta a la relación calidad-precio.

Así mismo La propiedad S.M.E. S.A. reconoce como pliegos generales los siguientes:

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE) Y SUS DOCUMENTOS BÁSICOS.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

2.4.1.10 CONTROL DE RECEPCIÓN

Para la Recepción en obra de los productos de construcción se cumplirá lo especificado en el Código Técnico de la Edificación:

Control de recepción en obra a de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá: a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo; b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo y c) el control mediante ensayos

Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección de Obra. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecte en a los productos suministrados.

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo b) las evaluaciones técnicas de e idoneidad para el uso previsto de producto os, equipos y sistemas innovadores, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución d de la obra verificará que esta documentación n es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Control de recepción mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la Dirección de Obra.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la Dirección de Obra sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

2.4.2 MATERIALES A UTILIZAR EN OBRA

2.4.2.1 CERRAJERÍA

Especificaciones del material.

Además de las relativas al material, aplicables según el caso (Acero estructural, acero inoxidable, aceros con características mejoradas,...), cumplirá las de las normas:

Guía DITE nº 002-1: Sistemas de acristalamiento sellante estructural. Vidrio. Con soporte y sin soporte

UNE EN 1935: Bisagras de un solo eje, para puertas de compartimentación a fuego/ humo, equipadas con cierra puerta y en puertas de vías de escape.

UNE EN 1154: Dispositivos de cierre controlado, cierrapuertas, para puertas de compartimentación a fuego/ humo, accionadas de forma manual. colocados sobre el marco, sobre la puerta o en el suelo.

UNE EN 1155: Dispositivos de retención electromagnética, aislados o incorporados en cierra puertas, para cierre de puertas batientes de compartimentación corta fuego/humo.

UNE EN 1158: Dispositivos de coordinación de puertas batientes de dos hojas, aislados o incorporados en cierra puertas con o sin retenedor electromagnético, incluyendo placas protectoras, componentes necesarios y barra de maniobra para ser colocados de forma separada, en puertas de compartimentación corta fuego/humo.

UNE EN 12209: Cerraduras y picaportes accionados mecánicamente, y sus cerraderos para utilizar en puertas balconeras y de entrada a edificios, que sean cortafuego y/o estancas al humo.

UNE EN 13986: Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. UNE EN 13830: Fachadas ligeras, en kits, formadas por elementos verticales y horizontales conectados y anclados a la estructura soporte del edificio y rellenos de peso ligero mediante paneles prefabricados opacos o traslucidos.

RD 2699/1985: Perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones

RD 2531/1985 - ORDEN 13/01/1999: Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos, contruidos o fabricados con acero u otros materiales féreos

UNE EN 10210-1: Perfiles Huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino.

UNE EN 10219-1: Perfiles Huecos para construcción soldados, conformados en frío, de acero no aleado de grano fino.

UNE EN 14351-1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin carácter de resistencia a fuego y/o control de fugas de humo.

Especificaciones del control de calidad.

Los productos se suministrarán con un documento conforme a la Euronorma EN 10204 que avale la calidad del material según se indica en el apartado correspondiente. El citado documento se incorporará a la Documentación de Control de Calidad.

Todos los pedidos de material se incorporarán a la Documentación de control de calidad. Todos los pedidos se efectuarán conforme a los artículos aplicables de las normas relacionadas en el apartado anterior. Las condiciones de suministro serán las indicadas en los artículos correspondientes de las normas relacionadas en el anterior apartado.

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando se necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

2.4.2.2 PINTURAS

Se atenderá a lo especificado en las Instrucciones Generales para la Elaboración de Proyectos de La propiedad S.M.E. S.A. (Actualización 2020), debiéndose cumplir el pliego particular PPTP18 "Pinturas".

2.4.2.3 SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO

El sistema de control de la instalación será de tipo electrónico y algunos subsistemas o aparatos indicados en el proyecto, electromecánicos.

Los aparatos de control electrónico se alimentarán a 24 V c.c. ó a 230 V c.a., según se indique en los esquemas.

Los circuitos de control estarán siempre separados de la red eléctrica por medio de transformadores de tipo bobinado separado, cuya potencia se calculará en base a la suma de las potencias absorbidas por cada aparato, que deberá ser suministrada por el fabricante. Los transformadores deberán estar protegidos contra cortocircuitos mediante fusibles o interruptores automáticos unipolares.

Las líneas de conexión entre transformadores y aparatos no necesitarán estar blindadas y se dimensionarán de acuerdo a la caída de tensión máxima admisible exigida por el fabricante.

Para el dimensionado de las líneas portadoras de señales de tensión ó corriente y las distancias máximas admisibles se seguirán las instrucciones del fabricante.

Todos los aparatos de control llevarán de fábrica una protección contra cortocircuitos.

El fabricante deberá suministrar, a parte de la información técnica específica de cada aparato de control, la siguiente información común para todos o parte de ellos:

- Para sondas activas, reguladores, convertidores y actuadores:
- Tensión de servicio y tolerancia admitida (24 V c.a. ó 220 V.).
- Frecuencia de servicio y tolerancia admitida (50 a 60 Hz.).
- Potencia máxima absorbida (en VA.).
- Señal de mando (de 0 a 10 V c.c. ó 4 a 20 m.A.c.c., salvo indicación contraria).
- Para todos los aparatos de control:
- Condiciones extremas admisibles del ambiente (temperatura y humedad relativa), durante el transporte y almacenamiento y durante el trabajo.
- Clase de protección eléctrica.
- Prueba sísmica, cuando proceda.
- Valores máximos de número y sección de hilos admitidos por las bombas de conexión, dimensiones, peso, esquema de conexión eléctrico, instrucciones de uso.
- Instrucciones de montaje.

- Instrucciones de puesta en marcha.
- Instrucciones de mantenimiento.

Los aparatos situados en salas de máquinas, en las que existan circuitos de agua, o a la intemperie llevarán protección eléctrica de las clases IP 54 como mínimo.

Cuando no pueda cumplirse con este requisito, caso de reguladores, convertidores, transformadores, etc., los aparatos deberán instalarse en paneles con protección de la clase arriba mencionada.

2.4.2.4 CONTROLADORES MODULARES

Se caracterizará por ser controlador libremente programable para las instalaciones electromecánicas de edificios. Controlador con gestión completa del sistema controlado: gestión de alarmas, horarios, calendarios, tendencias, gestión remota, protección de acceso.

- Protocolo comunicaciones BACnet nativo sobre red Ethernet/IP - Etiqueta BTL –
- Velocidad transmisión datos 10/100 Mbit/s.
- Microprocesador de 32 bits.
- Bornas de tornillo enchufables.
- Copia de seguridad de los datos por fallo de alimentación
- pila 1xAA alcalina para SDRAM duración 4 años (sin alimentación 1 mes)
- pila de Litio para reloj tiempo real duración 10 años.
- Almacenamiento mínimo: 64MB SDRAM, 32 MB Flash ROM - total 96 MB.
- Mecanismo de verificación de funcionamiento mediante LED's:
 - o Led estado de alimentación,
 - o led de avería, led estado de la batería,
 - o led estado comunicación BACnet.
- Tensión de funcionamiento 24VCA.
- Consumo de energía 24VA.

2.4.2.5 MÓDULOS DE ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES

Los módulos serán de 8 o 16 entradas digitales, configurables individualmente para señales de estado, pulso (con función de memoria) o contador de pulsos (hasta 10 Hz)

- Formato DIN compacto, espacio pequeño
- Base de terminales independiente y módulo de E/S enchufable para un manejo cómodo

- Función de aislamiento de terminal para puesta en marcha rápida
- Módulo de E/S sustituible, sin tener que cablear de nuevo y sin afectar al funcionamiento del resto de los módulos E/S
- LED de estado de E/S para cada punto E/S; el modo de operación (N/C o N/A) depende de la función E/S
- LEDs para diagnóstico rápido
- Etiquetas doble cara para identificación de todos los puntos de E/S

2.4.2.6 MÓDULO DE INTEGRACIÓN

El módulo de comunicaciones tiene las siguientes características:

- Características técnicas
 - Interfaz RS422/485
 - a prueba de cortocircuitos
 - aislada
 - Protocolos: 3964(R), maestro Modbus (RTU), esclavo Modbus (RTU), Freeport y USS mediante instrucciones
- Funciones de sistema soportadas
 - Actualización de firmware
 - Datos identificativos I&MO
 - Alarmas de diagnóstico
 - Reparametrización en RUN de la CPU (mediante instrucciones)

2.4.2.7 FUENTE DE ALIMENTATION

Los equipos serán de gama baja, de diseño estrecho y compacto que permita ahorrar espacio, para aplicaciones descentralizadas en cajas de distribución o en pequeños armarios. Estas fuentes se habrán de caracterizar por tener escasas pérdidas en todo el margen de carga. Las pérdidas también serán mínimas en régimen sin carga, destinadas para aplicaciones que se puedan encontrar en modo standby.

Para incrementar aún más la disponibilidad de 24 V, las fuentes se podrán combinar con módulos UPS DC, de redundancia y de corte selectivo.

Las características esenciales serán:

- 24 V DC/ 1,3 A
- Entrada monofásica de rango amplio de 85-264 V AC o 110-300 V DC

- Poco espacio para la instalación
- Alto rendimiento en todo el rango de carga: ahorro de hasta un 28 % de energía.
- Reducido consumo en vacío o standby: posibilidad de ahorrar hasta un 53 % de energía
- Tensión de salida ajustable para compensar caídas de tensión
- LED verde para "Tensión de salida O.K."
- Bornes enchufables para cableado preconfeccionado y conexión eléctrica rápida
- Amplio rango de temperatura de -20°C a $+70^{\circ}\text{C}$
- Homologaciones UL, ATEX o GL

2.4.2.8 EDIFICIO PREFABRICADO

Los edificios prefabricados para albergar las instalaciones de alta tensión como de baja tensión cumplirán las características mínimas descritas en el presente pliego de prescripciones técnicas.

Las puertas de acceso a instalar para el acceso al edificio prefabricado deberán tener la aprobación de la compañía eléctrica suministradora y la Dirección de Obra.

Todas las piezas que componen el prefabricado deberán ser de hormigón armado con una resistencia característica superior a 250 kg/cm^2 .

La base, de hormigón armado, es el cimiento del edificio prefabricado. Para su colocación debe realizarse un foso en el terreno. En el fondo se sitúa una capa de arena cuya finalidad es la de conseguir un reparto equilibrado de las argas sobre el terreno. En esta base van dispuestos los orificios para la entrada de cables, tanto de alta (150 mm de diámetro) como de baja tensión (110 mm de diámetro). Estos orificios son, en realidad, partes debilitadas del hormigón que se deberán romper en los lugares por donde se realice la acometida y la salida de cables.

Las paredes son elementos prefabricados de hormigón armado. Unos cajetines de acero, situados en los bordes, permiten el acoplamiento de las paredes entre sí mediante tornillos.

Estos cajetines, una vez efectuada la unión, garantizan la equipotencialidad entre las diferentes placas. En las paredes van dispuestas las puertas y rejillas de ventilación.

Los suelos están constituidos por elementos planos prefabricados de hormigón armado. Los suelos se colocan por gravedad. En ellos se disponen los huecos que permiten la llegada o salida de cables a las celdas de alta tensión y cuadros de baja tensión. Los huecos que no queden cubiertos por las celdas o cuadros eléctricos pueden cubrirse mediante chapas fabricadas para tal efecto. En la parte central se disponen tapas de conglomerado de madera y cemento, que permiten el acceso de personas a la parte inferior del prefabricado, a fin de facilitar la conexión de los cables, confección de botellas, etc.

Los techos son elementos de características similares a las de las paredes, con juntas de espuma de neopreno también similares a las de éstas, que se sellan posteriormente con masilla especial para hormigón.

El edificio prefabricado previsto deberá haber superado previamente los ensayos de protección contra la intemperie que se indican en la norma UNE-EN 62271-1.

CARACTERÍSTICAS EDIFICIO PREFABRICADO

- Serie MODULAR
- Cumplimentación con la norma UNE-EN 62271-202
- Cuba de recogida de aceite de hormigón y totalmente estanca con capacidad de 1000 litros. Formado por dos depósitos comunicados superiormente con un conducto inferior de desagüe con tapón extraíble.
- Grado de Protección IP-239 (IP-339 en rejillas de ventilación)
- Puertas y rejillas de ventilación construidas en chapa de acero galvanizado, recubierta con pintura de poliéster.
- Tabique separador metálico para impedir el acceso a la zona del transformador desde el interior del prefabricado.

2.4.2.9 TRANSFORMADORES

GENERALIDADES

La presente especificación cubre los requisitos técnicos de construcción, pruebas y montaje de Transformadores.

CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

Cuando se omita o no esté expresamente indicado en la presente especificación y otros documentos de referencia mencionados, se asegurará la correspondencia con las siguientes normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Directivas de la Comunidad Europea.
- Normas españolas (UNE).
- Normas europeas (EN).
- Recomendaciones de International Electrotechnical Commission (IEC).
- Normativa referente a Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud en el Trabajo.

SISTEMA DE UNIDADES

Se exige la utilización del Sistema Internacional (SI) de unidades de medida en toda la documentación, pruebas, ensayos, etc. La utilización de otro sistema de unidades está sujeta a la previa autorización de La propiedad. En ningún caso se realizarán las pruebas con instrumentos de medida expresados en unidades de sistemas diferentes.

Las excepciones o variaciones respecto de esta especificación se indicará claramente por los proveedores en su oferta, recogidas en un único documento y haciendo referencia al capítulo contradictorio.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE SUMINISTRAR

- Potencia nominal: 1.600 kVA
- Tensión primaria en vacío: 15.000 V
- Tomas de tensión de entrada: -2.5%, 0%, +2.5%, +5%, +7.5%, +10%, de acuerdo a las especificaciones de la compañía suministradora.
- Tensión secundaria en vacío: 420 V
- Número de fases: 3
- Grupo de conexión: Dyn11
- Posición de los terminales (AT/BT): Arriba / Arriba
- Conmutador de regulación maniobrable sin tensión
- Pasatapas AT de porcelana
- Pasabarras BT de porcelana
- 2 Terminales de tierra
- Dispositivo de vaciado y toma de muestras
- Conmutador de cambio de tensión sobre tapa (maniobrable sin tensión)
- Dispositivo de llenado
- Conmutador de cambio de tensión sobre tapa (maniobrable sin tensión)
- Piezas de conexión BT (palas)
- Válvula de sobrepresión
- Cajón cubrebornas
- Dispositivo de recogida del dieléctrico líquido.
- Impedancia de cortocircuito a 75°C: 6 % (+/-10%)

CARACTERÍSTICAS SILICONA TRANSFORMADORES

- Densidad a 25°C: 0,96 kg/dm³
- Viscosidad a 25°C: 50 mm²/s
- Contenido en agua: 30 ppm
- Calor específico: 1,51 KJ/kg K
- Conductividad Térmica: 0,151 W/ m K

INSPECCIONES

Durante la instalación de los transformadores, el fabricante permitirá el acceso a sus talleres del personal de La propiedad S.M.E. S.A., del Adjudicatario o de la DO, al objeto de comprobar la marcha y estado de los trabajos realizados.

La inspección no exime al fabricante de su garantía o responsabilidad en cuanto al suministro de los cables de acuerdo con las normas y códigos citados en esta especificación.

PRUEBAS

Se deberá entregar un programa de acopios, fabricación y pruebas a realizar, que permitirá establecer el programa de las inspecciones que se realicen.

Todas las pruebas de recepción serán presenciadas, salvo indicación en contra, por el técnico de La propiedad y/o su representante, o personal autorizado. En ningún caso, el resultado de la inspección final releva al fabricante de su responsabilidad frente a La propiedad y/o su representante.

2.4.2.10 CELDAS DE ALTA TENSIÓN

GENERALIDADES

La presente especificación cubre los requisitos técnicos de construcción, pruebas y montaje de celdas de protección del anillo de alta tensión.

CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

Cuando se omita o no esté expresamente indicado en la presente especificación y otros documentos de referencia mencionados, se asegurará la correspondencia con las siguientes normas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias;
- Normas españolas (UNE), y en particular:
 - UNE-EN 60298
 - UNE 60265-1
 - UNE 60694
 - UNE 62271-100

- UNE 62271-200
- UNE 20324 (IEC 60529)
- Normas Europass (EN)
- Recomendaciones de International Electrotechnical Commission (IEC);
 - IEC 60298
 - IEC 62271-102
 - IEC 60265
 - IEC 62271
 - IEC 60694
 - IEC 62271-105.
- Reglamentación vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo.

SISTEMA DE UNIDADES

Se exige la utilización del Sistema Internacional (SI) de unidades de medida en toda la documentación, pruebas, ensayos, etc. La utilización de otro sistema de unidades está sujeta a la previa autorización de La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante, pero en ningún caso se realizarán las pruebas con instrumentos de medida expresados en unidades de sistemas diferentes.

EXCEPCIONES A LA ESPECIFICACIÓN

Las excepciones o variaciones respecto a esta especificación no se consideran aceptadas a menos que se mencionen expresamente en el pedido.

Cualquier desviación respecto a esta especificación se indicará claramente por los proveedores en sus ofertas, recogidos en documentos único y haciendo referencia al capítulo contradictorio.

CONDICIONES DE SERVICIO

Ambientales

Las celdas serán aptas para instalar en el interior de un edificio prefabricado de hornigón, y en las siguientes condiciones generales de servicio, excepto si se especifican otras condiciones particulares en las hojas de datos correspondientes:

- Altitud S.N.M. Inferior a 1.000 m
- Temperatura de funcionamiento -5 - - 40 °C
- Temperatura ambiente de almacenamiento -40 - -70 °C
- Grado de protección IP IP3x

Eléctricas

Las características nominales de funcionamiento podrán variar entre los siguientes valores:

- Variaciones de tensión a frecuencia nominal : + 7%
- Variaciones de frecuencia a tensión nominal : + 5%
- Variaciones combinada tensión-frecuencia : + 5%.

INSPECCIONES Y PRUEBAS

Inspecciones

Durante la fabricación de las celdas, el fabricante permitirá el acceso a sus talleres del personal encargado de la inspección, al objeto de comprobar la marcha y estado de los trabajos realizados. La inspección no exime al fabricante de su garantía o responsabilidad en cuanto a suministrar equipos satisfactorios y acordes con las normas y códigos citados en esta especificación.

Pruebas

Generalidades

Todas las pruebas de recepción serán presenciadas, salvo indicación en contra, por el técnico de LA PROPIEDAD y/o su representante, o personal autorizado. En ningún caso, el resultado de la inspección final relevará al fabricante de su responsabilidad frente a LA PROPIEDAD y/o su representante.

La aceptación de la celda no releva en modo alguno al fabricante de su responsabilidad frente a las pruebas definitivas que puedan ser ejecutadas en el lugar de la instalación y en condiciones normales de funcionamiento.

Las pruebas de aceptación en los talleres del fabricante se efectuarán sobre los equipos completamente montados.

Las pruebas de aceptación serán anunciadas a LA PROPIEDAD y/o su representante al menos con 20 días de antelación, que deberá dar su aceptación al inicio de las mismas.

Previo realización de las pruebas finales, el fabricante deberá haber realizado sus ensayos y comprobaciones de rutina con resultados satisfactorio.

Si en el momento anunciado para realizar las pruebas finales de aceptación estas no pudieran llevarse a cabo por causas imputables al fabricante, o el resultado fuera negativo como consecuencia de no haberse realizado las comprobaciones previas, todos los gastos correspondientes al desplazamiento y estancia del técnico de LA PROPIEDAD y/o su representante correrán por cuenta del fabricante del material.

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación se realizarán en base a los datos reflejados en las hojas de datos entregados en la petición de oferta.

El fabricante facilitará los medios adecuados para realizar las pruebas de aceptación. Se podrán realizar las siguientes pruebas o ensayos:

Pruebas a los condensadores

- Medida de capacidad;
- Medida de pérdida;
- Ensayo dieléctrico entre bornes;
- Ensayo de corriente entre bornes y caja.

Pruebas al conjunto de la batería

- Control dimensional;
- comprobación manual en vacío de cada escalón;
- funcionamiento del regulador.

GARANTÍAS

El fabricante deberá garantizar los materiales suministrados contra todo defecto de fabricación durante un período de 12 meses durante la puesta en servicio de la instalación, pero sin sobrepasar los 18 meses desde la fecha de entrega.

Si apareciera algún defecto durante el período de garantía, el vendedor está obligado a efectuar todas las modificaciones, reparaciones o sustituciones necesarias, libres de cargo para LA PROPIEDAD y/o su representante, incluyendo mano de obra y desplazamiento.

Cuando el fabricante no actuara de forma inmediata para la reparación del defecto y esto supusiera grave perjuicio para la marcha de las instalaciones, LA PROPIEDAD y/o su representante actuará directamente, previa notificación al fabricante, pasando posteriormente el cargo a quien corresponda.

DOCUMENTACIÓN

El proveedor deberá facilitar a La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante la documentación que se cita a continuación en la cantidad y tiempo requerido:

Programa de entrega de documentos	(1)	(2)	(3)	(4)
- Certificados de materiales, hojas de catálogos, etc.	2C			3C
- Certificados de pruebas de materiales (actas de pruebas)				
- Hojas de datos cumplimentadas				
- Diagramas unifilares y de cableado			3C+1R	
- Plano de dimensiones, anclaje y peso	2C		3C+1R	
- Instrucciones de manejo y funcionamiento		3C	3C	

		3C		
--	--	----	--	--

Simbología:

- R: Plano reproducible en poliéster.
- C : Copia normal tamaño DIN A-4 (para formatos superiores se doblarán a DIN A-4).
- (1) : Con la oferta.
- (2) : Para aprobación; 30 días después del pedido.
- (3) : Finales: 20 días después de aprobados los planos.
- (4) : 15 días después de efectuadas las pruebas de aceptación.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE SUMINISTRAR

Celda modular de protección equipada con un interruptor automático de corte en vacío de tres posiciones con mando motorizado, interruptor-seccionador de tres posiciones con aislamiento integral en SF6, Vn=24kV, In=630A / Icc=16kA. Dispone de mando RI motorizado con contactos auxiliares y bobina de disparo a 48Vcc. Incluye:

- Seccionador de puesta a tierra con poder de cierre.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Relé de Presencia de Tensión PVHB 901 200
- Bobinas de apertura, y cierre
- Resistencia calefactora y termostato
- Relé de protección comunicable Easergy P5 con seguridad y conectividad integradas, relé 48Vcc para detección de fase y homopolar, con tarjeta de contactos y Módulo ETHERNET con MODBUS TCP/IP en RJ45.
- 3 transformadores de intensidad de 630/5A 15VA 5P15
- 3 transformadores de tensión 15.000/v3 - 100/v3 - 100/3
- Seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar 630A
- Acometida inferior por cables 3 x 240mm² e indicadores testigo de presencia de tensión.
- Equipada con enclavamiento por cerradura tipo 50 + P2.
- Dimensiones 2.050 x 750 x 1.220mm.
- Protección de arco eléctrico incorporada
- Ciber-seguridad avanzada conforme con IEC 62443

- Diseño extraíble intuitivo con memoria de respaldo
- Ethernet redundante con 7 protocolos de comunicación incluyendo IEC 61850
- Expansión de hardware Plug and Play que puede evolucionar con su aplicación
- La unidad de protección multifuncional de medida y control con funciones de telemando y comunicaciones, maniobra y mantenimiento, pantalla LCD, control y maniobra mediante SCADA para la supervisión, mantenimiento y parametrización local/remota.
- Dispone de registro de faltas y eventos, medidas eléctricas en tiempo real (I, V, P, Q, E), instalada en la propia celda. Incorpora todas las funciones de protección (27 / 46 / 46BC / 49 / 50 / 50NS / 51 / 51N / 51NS / 59 / 59N / 67 / 67N / 67NS / 79 / 86)
- Enclavamientos mecánicos y eléctricos conforme a IEC 62271-200.

2.4.2.11 CABLES ELÉCTRICOS DE ALTA TENSION

CAMPO DE APLICACIÓN

El presente documento determina los mínimos requisitos sobre construcción, inspecciones y ensayos, calidad, garantías, documentación y suministro que deben cumplir los cables aislados para redes de alta tensión, en este caso de 15 kV.

Se trata de cables de aluminio para el transporte y distribución de energía en redes de alta tensión, libre de halógenos y de alta seguridad (AS) no propagador del incendio con clasificación Cca-s1b, d2, a1.

La finalidad de este documento no es la de sustituir la legislación y la normativa técnica de referencia indicadas, sino solamente complementarlas con ciertos detalles.

Se exige la utilización del Sistema Internacional (SI) de unidades de medida en toda la documentación, pruebas, ensayos, etc. La utilización de otro sistema de unidades está sujeta a la previa autorización de La propiedad. En ningún caso se realizarán las pruebas con instrumentos de medida expresados en unidades de sistemas diferentes.

Las excepciones o variaciones respecto de esta especificación se indicarán claramente por los proveedores en su oferta, recogidas en un único documento y haciendo referencia al capítulo contradictorio.

CONDICIONES DE SERVICIO

- Ambientales: la instalación de los cables será subterránea, aérea y en canalizaciones en el interior de galerías de instalaciones, preferentemente bandejas de escalera.
- Eléctrica: las características de los cables vendrán definidas para cada caso en las hojas de datos correspondientes.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La fabricación de los cables cumplirá con los requisitos exigidos en las normas UNE-HD 620-10E (tipo 10E-1) / IEC 60502-2.

Formación de los conductores: para secciones de 95, 150, 240 y 400mm² como estándar. El conductor será de aluminio de clase 2 según las normas UNE-EN 60228 e IEC 60228, con obturación longitudinal (cables tipo - 2OL).

La pantalla semiconductora interna será de material semiconductor termoestable aplicado sobre el conductor, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), en catenaria de atmósfera seca, mediante proceso de triple extrusión.

La pantalla semiconductora externa será de material semiconductor aplicado sobre el aislamiento, y la pantalla metálica será una corona de alambres de cobre y contraespira de cobre, con una sección mínima de 16mm².

Dispondrá de una obturación longitudinal con cinta higroscópica recubriendo totalmente la pantalla y su cubierta exterior será de poliolefina ignifugada y libre de halógenos.

El aislamiento interno, la cubierta de separación de los conductores y la cubierta exterior del cable serán de materiales en cuya composición no se encuentran halógenos, de manera que cumplan con los siguientes ensayos:

- No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1.
- No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3-23 (cat.B) y EN 50399.
- Libre de halógenos: según UNE-EN 60754.
- Baja emisión de humos: según UNE-EN 61034.
- Reacción al fuego CPR, Cca -s1b, d2, a1 según la norma EN 50575

Las cubiertas exteriores de los cables serán de color rojo.

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Se realizará un control y dimensional de características generales del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

Se realizará una comprobación del estado del material así como el embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

Se realizará un control de cumplimiento de la normativa, solicitando la presentación de:

- Certificado de cumplimiento de las normas citadas en el apartado anterior.
- Certificado de los ensayos realizados que responderán, como mínimo, a lo que se indica en el apartado siguiente.

INSPECCIONES

Durante la fabricación de los cables, el fabricante permitirá el acceso a sus talleres del personal de La propiedad S.M.E. S.A., del Adjudicatario o de la DO, al objeto de comprobar la marcha y estado de los trabajos realizados.

La inspección no exime al fabricante de su garantía o responsabilidad en cuanto al suministro de los cables de acuerdo con las normas y códigos citados en esta especificación.

PRUEBAS

Se deberá entregar un programa de acopios, fabricación y pruebas a realizar, que permitirá establecer el programa de las inspecciones que se realicen.

Todas las pruebas de recepción serán presenciadas, salvo indicación en contra, por el técnico de La propiedad y/o su representante, o personal autorizado. En ningún caso, el resultado de la inspección final releva al fabricante de su responsabilidad frente a La propiedad y/o su representante.

La aceptación de los cables no releva en modo alguno al fabricante de su responsabilidad frente a las pruebas definitivas que puedan ser ejecutadas en el lugar de la instalación y en condiciones normales de funcionamiento.

Las pruebas de recepción serán anunciadas a La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante al menos con veinte (20) días de antelación. La propiedad y/o su representante deberá dar su aprobación al comienzo de estas.

Previo a la realización de las pruebas finales, el fabricante deberá haber realizado sus ensayos y comprobaciones de rutina con resultado satisfactorio. Si en el momento anunciado para realizar las pruebas finales de aceptación, éstas no pudieran llevarse a cabo por causas imputables al fabricante o el resultado fuera negativo como consecuencia de no haberse realizado las comprobaciones previas, todos los gastos correspondientes al desplazamiento y estancia del técnico de La propiedad y/o su representante correrán por cuenta del fabricante de los cables.

Se deberá indicar en la oferta si se dispone de las instalaciones adecuadas para efectuar la totalidad de las pruebas, especificando claramente aquellas que no pudieran realizarse en fábrica.

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Las pruebas de aceptación se realizarán en base a los datos reflejados en las hojas de datos entregados en la petición de oferta.

El fabricante facilitará los medios adecuados para la realización de las pruebas de aceptación.

GARANTÍAS

El Adjudicatario de las obras deberá garantizar los cables suministrados contra todo defecto de fabricación y/o montaje durante un periodo de 24 meses a partir de la puesta en servicio de la instalación.

Si apareciera algún defecto durante el periodo de garantía, el Adjudicatario está obligado a efectuar todas las modificaciones, reparaciones o sustituciones necesarias, libres de cargo para La propiedad y/o su representante, incluyendo mano de obra y desplazamiento.

Cuando el Adjudicatario no actuara de forma inmediata para la reparación del defecto y esto supusiera grave perjuicio para la marcha de las instalaciones, La propiedad y/o su representante actuará directamente, previa notificación, pasando posteriormente el cargo a quien corresponda.

DOCUMENTACIÓN

El Adjudicatario deberá facilitar a La propiedad y/o su representante la documentación que se cita a continuación, en la cantidad y tiempo requerido:

Programa de entrega de documentos	Con la oferta	Para aprob. (1)	Finales (2)	(3)
Programa de acopios, fabricación y pruebas		3C		
Certificados de materiales		3C		
Certificados de pruebas de materiales (actas de pruebas)				3C
Hojas de datos cumplimentadas	2C			
Longitud máxima de cable por bobina			3C	

C: copia normal tamaño DIN A-4 (para formatos superiores se doblarán a DIN A-4)

- (1) 30 días después del pedido
- (2) 20 días después de aprobados los documentos
- (3) 15 días después de efectuadas las pruebas de aceptación

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será motivo de rechazo el incumplimiento de la normativa citada en el apartado anterior, así como la inexistencia de las placas de identificación de la unidad y la no presentación de la documentación relacionada en el apartado anterior.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de deterioro.

2.4.2.12 CABLES ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

CAMPO DE APLICACIÓN

El presente documento determina los mínimos requisitos sobre construcción, inspecciones y ensayos, calidad, garantías, documentación y suministro que deben cumplir los cables aislados para redes de baja tensión.

El documento se centra en los cables eléctricos de baja tensión destinados a la distribución y alimentaciones eléctricas de fuerza y alumbrado y al mando.

La finalidad de este documento no es la de sustituir la legislación y la normativa técnica de referencia indicadas, sino solamente complementarlas con ciertos detalles.

Cuando se omita o no esté expresamente indicado en esta especificación y otros documentos de referencia mencionados, se asegurará la correspondencia con las siguientes normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Directivas de la Comunidad Europea.
- Normas españolas (UNE).
- Normas europeas (EN).
- Recomendaciones de International Electrotechnical Commission (IEC).
- Normativa referente a Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se exige la utilización del Sistema Internacional (SI) de unidades de medida en toda la documentación, pruebas, ensayos, etc. La utilización de otro sistema de unidades está sujeta a la previa autorización de la propiedad. En ningún caso se realizarán las pruebas con instrumentos de medida expresados en unidades de sistemas diferentes.

Las excepciones o variaciones respecto de esta especificación se indicará claramente por los proveedores en su oferta, recogidas en un único documento y haciendo referencia al capítulo contradictorio.

CONDICIONES DE SERVICIO

- Ambientales: la instalación de los cables será subterránea y aérea.
- Eléctrica: las características de los cables vendrán definidas para cada caso en las hojas de datos correspondientes.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La fabricación de los cables cumplirá con los requisitos exigidos en las normas UNE 21123 y 21031.

Formación de los conductores: para secciones hasta 1,5 mm², serán rígidos clase 1, según UNE 21022. Para secciones superiores a 1,5 mm², serán de clase 2, según norma UNE 21022.

El revestimiento interno y el relleno estarán de acuerdo con las normas UNE 21123 y UNE 21031.

En general, los cables de baja tensión no llevarán armadura metálica de protección. Si por el tipo de instalación ésta es requerida, será de alambres de aluminio para conductores unipolares y de alambres de acero galvanizado para el resto.

El aislamiento interno, la cubierta de separación de los conductores y la cubierta exterior del cable serán de materiales en cuya composición no se encuentran halógenos, de manera que cumplan con los siguientes ensayos:

- No propagador de la llama, según norma UNE-EN 50265.
- No propagador del incendio, según norma UNE 20427.
- Baja emisión de humos opacos, según norma UNE-EN 50268.
- No emisión de humos tóxicos ni corrosivos.
- No emisión de halógenos, según norma UNE-EN 50267.

En instalaciones exteriores o en edificios donde no se requieran unas condiciones rigurosas de instalación, el aislamiento interno será de polietileno reticulado (XLPE).

Las cubiertas exteriores de los cables serán de color negro para cables de fuerza y alumbrado y de color azul oscuro para cables de control.

La resistencia máxima del cable a 20 °C medida en W/km vendrá definida por la norma UNE 21022.

La identificación de los conductores se realizará por coloración total o parcial de la masa de aislamiento, por coloración total o parcial de la superficie externa del mismo por medio de una cinta de color adecuada sobre dicha superficie o con cifras impresas.

Los colores correspondientes a cada tipo de cable serán:

Cinco conductores (3F+N+PE)

- Fase "R": negro.
- Fase "S": marrón.
- Fase "T": gris.
- Neutro: azul claro.
- Conductor de protección: amarillo-verde.

Cuatro conductores (3F+PE)

- Fase "R": negro.
- Fase "S": marrón.
- Fase "T": gris.

- Conductor de protección: amarillo-verde.

Cuatro conductores (3F+N)

- Fase "R": negro.
- Fase "S": marrón.
- Fase "T": gris.
- Neutro: azul claro.

Tres conductores (3F)

- Fase "R": negro.
- Fase "S": marrón.
- Fase "T": gris.

Tres conductores (F+N+PE)

- Fase: negro.
- Neutro: azul claro.
- Conductor de protección: amarillo-verde.

Dos conductores (2F, F+N)

- Fase: negro.
- Fase o neutro: azul claro.

Dos conductores (+/-)

- +: rojo.
- -: negro.

Conductores unipolares: la coloración se realizará según lo indicado en la norma UNE 21089.

Cables de control: la coloración se realizará según lo indicado en la norma UNE 21031. Los conductores se identificarán con números correlativos impresos cada 15 cm.

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Se realizará un control y dimensional de características generales del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

Se realizará una comprobación del estado del material así como el embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

Se realizará un control de cumplimiento de la normativa, solicitando la presentación de:

- Certificado de cumplimiento de las normas citadas en el apartado anterior.
- Certificado de los ensayos realizados que responderán, como mínimo, a lo que se indica en el apartado siguiente.

INSPECCIONES

Durante la fabricación de los cables, el fabricante permitirá el acceso a sus talleres del personal de La propiedad, del Adjudicatario o de la DO, al objeto de comprobar la marcha y estado de los trabajos realizados.

La inspección no exime al fabricante de su garantía o responsabilidad en cuanto al suministro de los cables de acuerdo con las normas y códigos citados en esta especificación.

PRUEBAS

Se deberá entregar un programa de acopios, fabricación y pruebas a realizar, que permitirá establecer el programa de las inspecciones que se realicen.

Todas las pruebas de recepción serán presenciadas, salvo indicación en contra, por el técnico de La propiedad y/o su representante, o personal autorizado. En ningún caso, el resultado de la inspección final releva al fabricante de su responsabilidad frente a La propiedad y/o su representante.

La aceptación de los cables no releva en modo alguno al fabricante de su responsabilidad frente a las pruebas definitivas que puedan ser ejecutadas en el lugar de la instalación y en condiciones normales de funcionamiento.

Las pruebas de recepción serán anunciadas a La propiedad y/o su representante al menos con veinte (20) días de antelación. La propiedad y/o su representante deberá dar su aprobación al comienzo de las mismas.

Previo a la realización de las pruebas finales, el fabricante deberá haber realizado sus ensayos y comprobaciones de rutina con resultado satisfactorio. Si en el momento anunciado para realizar las pruebas finales de aceptación, éstas no pudieran llevarse a cabo por causas imputables al fabricante o el resultado fuera negativo como consecuencia de no haberse realizado las comprobaciones previas, todos los gastos correspondientes al desplazamiento y estancia del técnico de La propiedad y/o su representante correrán por cuenta del fabricante de los cables.

Se deberá indicar en la oferta si se dispone de las instalaciones adecuadas para efectuar la totalidad de las pruebas, especificando claramente aquellas que no pudieran realizarse en fábrica.

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Las pruebas de aceptación se realizarán en base a los datos reflejados en las hojas de datos entregados en la petición de oferta.

El fabricante facilitará los medios adecuados para la realización de las pruebas de aceptación.

Se realizarán las siguientes pruebas o ensayos:

Cables de fuerza y alumbrado

- Medida de la resistencia eléctrica de los conductores, según norma UNE 21123.
- Ensayo de tensión según norma UNE 21123.
- Medida de la resistencia de aislamiento a temperatura ambiente, según norma UNE 21123.
- Determinación de la carga de rotura y de alargamiento en el aislamiento, según norma UNE 21123:
 - Antes del envejecimiento.
 - Después del envejecimiento en estufa de aire.
- Control dimensional para cada sección diferente del cable. Los valores deberán cumplir con las tolerancias fijadas en las normas UNE.

Cables de control

- Medida de la resistencia eléctrica de los conductores, según norma UNE 21031.
- Ensayo de tensión, según norma UNE 21031.
- Medida de la resistencia de aislamiento a temperatura ambiente, según norma UNE 21031.
- Determinación de la carga de rotura y de alargamiento en el aislamiento, según norma UNE 21123:
 - Antes del envejecimiento.
 - Después del envejecimiento en estufa de aire.
- Control dimensional para cada sección diferente del cable. Los valores deberán cumplir con las tolerancias fijadas en las normas UNE.

GARANTÍAS

El Adjudicatario de las obras deberá garantizar los cables suministrados contra todo defecto de fabricación y/o montaje durante un periodo de 24 meses a partir de la puesta en servicio de la instalación.

Si apareciera algún defecto durante el periodo de garantía, el Adjudicatario está obligado a efectuar todas las modificaciones, reparaciones o sustituciones necesarias, libres de cargo para La propiedad y/o su representante, incluyendo mano de obra y desplazamiento.

Cuando el Adjudicatario no actuara de forma inmediata para la reparación del defecto y esto supusiera grave perjuicio para la marcha de las instalaciones, La propiedad y/o su representante actuará directamente, previa notificación, pasando posteriormente el cargo a quien corresponda.

DOCUMENTACIÓN

El Adjudicatario deberá facilitar a La propiedad y/o su representante la documentación que se cita a continuación, en la cantidad y tiempo requerido:

Programa de entrega de documentos	Con la oferta	Para aprob. (1)	Finales (2)	(3)
Programa de acopios, fabricación y pruebas		3C		
Certificados de materiales		3C		
Certificados de pruebas de materiales (actas de pruebas)				3C
Hojas de datos cumplimentadas	2C			
Longitud máxima de cable por bobina			3C	

C: copia normal tamaño DIN A-4 (para formatos superiores se doblarán a DIN A-4)

- (1) 30 días después del pedido
- (2) 20 días después de aprobados los documentos
- (3) 15 días después de efectuadas las pruebas de aceptación

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será motivo de rechazo el incumplimiento de la normativa citada en el apartado anterior, así como la inexistencia de las placas de identificación de la unidad y la no presentación de la documentación relacionada en el apartado anterior.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de deterioro.

2.4.2.13 CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

ALCANCE

El objeto de este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas es el establecimiento de los requisitos técnicos generales y de las características específicas de la aparamenta y materiales eléctricos a utilizar en la reforma de los Cuadros General de Baja Tensión a 400/230 V, 50 Hz.

Este apartado del Pliego establece asimismo, los requisitos de ensayos, documentación y servicios que se consideran necesarios.

NORMAS

El cuadro de distribución deberá diseñarse conforme a IEC 61439.1, IEC 61439.2 o AS/NZS3439.1.

Se requerirán los certificados de las pruebas de tipo siguientes:

- Para IEC60439.1, AS/NZS3439.1

- 8.2.1 Aumento de temperatura
- 8.2.2 Dieléctrico
- 8.2.3 Resistencia a cortocircuitos
- 8.2.4 Eficacia del circuito de protección
- 8.2.5 Espacios libres y distancias de fuga
- 8.2.6 Operaciones mecánicas (si fuera necesario)
- 8.2.7 Grado de protección
- Para IEC 61439.2
 - 10.2 Resistencia de los materiales
 - 10.3 Grado de protección
 - 10.4 Espacios libres y distancias de fuga
 - 10.5 Eficacia del circuito de protección
 - 10.9 Dieléctrico
 - 10.10 Aumento de temperatura
 - 10.11 Resistencia a cortocircuitos
 - 10.12 EMC
 - 10.13 Operación mecánica (donde sea necesario)

Se evaluará el cumplimiento de los siguientes criterios de la norma IEC61439.2 y la declaración de conformidad proporcionada por el fabricante:

- 10.6 Incorporación de dispositivos y componentes de conmutación
- 10.7 Circuitos y conexiones eléctricas internos
- 10.8 Terminal para conductores externos

Deberán aplicarse las normas siguientes a los equipos eléctricos de BT.

- IEC 61439-1/2 Conjuntos de aparamenta y control de baja tensión – Parte 2 Conjuntos de aparamenta y control
- IEC61641-v2 Conjuntos de aparamenta y control de baja tensión en envoltorio. Guía para pruebas en condiciones de arcos eléctricos debidos a un fallo interno
- IEC60044-1 Transformadores de intensidad
- IEC60186 Transformadores de tensión

- IEC60529 Grados de protección proporcionados por los envolventes
- IEC60947-2 Aparata y control de baja tensión – Parte 2: Interruptores automáticos
- IEC60947-3 Parte 3: Interruptores, seccionadores y unidades combinadas con fusibles
- IEC60068 Ensayos ambientales
- IEC61140 Protección contra descargas eléctricas - Aspectos comunes de las instalaciones y equipos Publicación de seguridad básica
- IEC60 947-4-1 Contactores y arrancadores de motor
- IEC 60 721-3-3 Clasificación de las condiciones ambientales - Parte 3-3: Clasificación de los grupos de parámetros ambientales y su gravedad - Uso estacionario en ubicaciones protegidas contra la intemperie

Para garantizar los rendimientos eléctricos de los equipos instalados y su longevidad, el sistema de cuadro de distribución y aparato pertenecerá a un solo fabricante.

CONDICIONES AMBIENTALES

El equipo se diseñará teniendo en cuenta las condiciones ambientales definidas en las hojas de datos:

- Temperatura
- Humedad
- Grado de protección IP del envolvente
- Grado de contaminación
- Categoría de atmósfera corrosiva
- Especificación sísmica

El cuadro de distribución puede tener un grado de protección IP31, 41 o 54 conforme a la norma IEC 60529. En el caso de unidades funcionales con puertas abiertas, en posición de prueba o extracción, su grado de protección será IP2X (chasis extraíble) o IPXXB (para el resto de tipos de unidades funcionales).

El grado de protección mecánica del cuadro de distribución será IK10 conforme a IEC 62262.

Aplicación de zona sísmica

El cuadro eléctrico de baja tensión debe tener una capacidad de resistir condiciones sísmicas (hasta 2,7g y 5g para aplicaciones nucleares) con el fin de resistir hasta 7000 A. El cuadro de distribución debe garantizar una excelente resistencia mecánica y asegurar las instalaciones en zonas sísmicas (de conformidad con las normas internacionales y locales más exigentes: IBC 2006/AC 156, IEC68-3-3, AS1170, EAK-2000, ENDESA-1986, GOST 17516.1-90, IEEE 693-1997, EDF CRT 91 C 112 00. Cuando el cuadro de distribución esté destinado al uso en una zona sísmica, el fabricante debe determinar la configuración del cuadro conforme a la información sísmica

proporcionada por el cliente, que debe ser adecuada a los esfuerzos en cuestión. El fabricante proporcionará la información sobre la zona sísmica (1 a 4) y el nivel de instalación al que deba ajustarse el equipo. El certificado estará disponible.

Aplicación con atmósfera corrosiva

El cuadro de distribución de baja tensión debe tener la capacidad de resistir atmósferas corrosivas causadas por dióxido de azufre (SO₂) y sulfuro de hidrógeno (H₂S) con las adaptaciones necesarias. Los conductores (embarrados, conexiones) y los elementos de metal (mecanismos, bastidores, carcasa) del interior del equipo deben disponer del recubrimiento adecuado. Asimismo, los equipos eléctricos y electrónicos deben contar con una clase de conformidad adecuada a los contaminantes indicados más arriba. El fabricante tendrá en cuenta la conductividad de los circuitos de alimentación dependiendo de los tipos de recubrimiento usados en tales circuitos.

El nivel de protección del cuadro de distribución deberá cumplir la norma IEC 60 721-3-3.

VIDA ÚTIL DEL DISEÑO

Las partes estructurales más importantes del cuadro de distribución estarán diseñadas para una vida útil de 15 años (chapa de metal, embarrado, soportes, etc.).

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

El rendimiento del cuadro de distribución será igual o superior al especificado en las hojas de datos.

Las especificaciones de corriente de los embarrados y la aparamenta se determinarán teniendo en cuenta la temperatura ambiente y el grado de protección IP del cuadro de distribución. El fabricante determinará la desclasificación de temperatura de los equipos (aparamenta y embarrado) a partir de cálculos o tablas probadas.

Los embarrados se calcularán para transportar su corriente nominal a través de todo el embarrado.

La aparamenta estará especificada para transportar la corriente de carga nominal en los diagramas unifilares teniendo en cuenta la temperatura del aire alrededor de la aparamenta dentro del envoltente.

El sistema de embarrado principal tendrá una especificación igual o superior a la del dispositivo de entrada completo. Cuando el cuadro de distribución esté alimentado por diversas acometidas en paralelo, el embarrado principal se calculará a partir de la suma de las especificaciones de las secciones de entrada.

La solución inteligente puede realizarse con los diversos protocolos de comunicación: Ethernet TCP/IP, Ethernet IP, Profibus-DP, Device Net, Modbus y CANopen.

FABRICACIÓN

El sistema de cuadro de distribución deberá estar diseñado por el mismo fabricante de la aparamenta usada (ACB, MCCB, contactores, contadores de energía, etc.). El cuadro de distribución puede ser fabricado por el

fabricante de la aparamenta o por uno de sus contratistas autorizados. En ese caso, el contratista autorizado deberá proporcionar el historial de auditorías llevadas a cabo por el fabricante de la aparamenta.

El cuadro de distribución será de tipo autoportante, de fijación al suelo o modular.

El cuadro de distribución incluirá dispositivos de entrada principal extraíbles (ACB) y unidades funcionales de salida extraíbles (distribución de potencia y alimentación del control de motores). Sin una aprobación específica, no se acepta el uso de unidades funcionales fijas, desmontables o enchufables (que requieran el uso de una herramienta para desmontar la unidad funcional).

Todas las puertas se fabricarán en chapa de acero con 2 mm de recubrimiento de polvo.

El resto de paneles externos se fabricarán en chapa de acero con 1,5 mm de recubrimiento de polvo.

Se acepta el uso de conexiones frontales o posteriores siempre y cuando exista espacio libre suficiente alrededor del cuadro de distribución para satisfacer los requisitos de AS/NZS3000.

Cuando se especifique en las hojas de datos, las unidades funcionales se dispondrán dorso con dorso.

Cuando se requiera una conexión frontal, se facilitarán zonas de cables adecuadas para permitir la conexión del cableado de campo.

A menos que exista una aprobación específica, el cuadro de distribución contará solo con ventilación natural.

Las unidades funcionales del mismo tipo (cableado de control) y tamaño pueden intercambiarse sin necesidad de modificar el cuadro de distribución. Donde se especifique, el sistema de enclavamiento evitará la inserción de unidades funcionales "bloqueadas".

Facilite espacio de recambio configurado para futuras unidades funcionales (consulte las hojas de datos), así como espacio adicional (sin configuración) para futuras ampliaciones. Consulte la hoja de datos para obtener información acerca de los requisitos de espacio de recambio.

El cuadro de distribución estará diseñado para permitir el desmontaje y montaje de las columnas del extremo y del centro sin esfuerzo.

Las unidades extraíbles tendrán las siguientes posiciones:

- Conectada: El cableado de línea/carga y de control están conectados.
- Prueba: El cableado de línea/carga está desconectado, pero el cableado de control está conectado.
- Desconectada: El cableado de línea/carga y de control están desconectados.
- Extraída: las unidades funcionales están completamente extraídas del cuadro de distribución.

La posición de la unidad funcional (conectada, prueba y desconectada) estará indicada en cada unidad funcional.

Las unidades funcionales extraíbles no causarán rozamientos en el embarrado de distribución. Una conexión que cause rozamientos puede desgastarse con el tiempo, lo que podría provocar el aflojamiento de la conexión. Si es necesario utilizar conexiones con fricción, estas se ubicarán en zonas del cuadro de distribución que faciliten el mantenimiento y la sustitución.

En las posiciones de Prueba, Desconectada y Extraída, el grado de protección será IP2X.

El dispositivo de bloqueo con candado permitirá bloquear las unidades funcionales y los interruptores automáticos en la posición desconectada.

La forma de separación del cuadro de distribución será la especificada en las hojas de datos.

El cuadro de distribución estará diseñado para facilitar el mantenimiento y limitar los periodos de inactividad.

También estará diseñado para facilitar los trabajos con tensión cuando se considere necesario y adecuado, e implementará técnicas de mitigación de riesgos.

Cada columna del cuadro de distribución se diseñará para poder desplazarla hasta su posición usando una transpaleta o carretilla elevadora normal.

La altura externa global del cuadro de distribución no superará los 2350 mm, y se instalará siguiendo las recomendaciones del fabricante. Deben dejarse espacios libres adecuados en las partes posterior, superior y frontal, así como en los laterales.

EMBARRADOS

La resistencia contra cortocircuitos del embarrado principal y de distribución estará especificada en las hojas de datos.

El embarrado del neutro será del mismo tamaño que el embarrado de fase. Las 3 fases y el neutro se instalarán en una zona del embarrado aislada del resto del envoltente mediante una barrera IP2X.

El embarrado estará formado por cobre de alta conductividad Cu-ETP R240 (EN1652) o Cu-ETP HB (ISO 1634).

El embarrado horizontal principal (fase y neutro) se instalará en la parte superior del envoltente.

El cuadro de distribución de baja tensión se montará facilitando la ergonomía y permitiendo un mantenimiento e instalación optimizados. El embarrado principal estará compuesto por un embarrado en cada columna conectado al embarrado en las columnas adyacentes mediante una eclisa. No se permite atornillar directamente el embarrado principal entre secciones, ya que esto puede impedir el desmontaje de las columnas centrales. Estas conexiones no deben requerir mantenimiento ni una inspección anual. Además, se deberá poder desmontar un cubículo sin necesidad de manipular el adyacente.

No se perforará el embarrado horizontal. Todas las conexiones del embarrado horizontal (conexiones entre columnas y conexiones al embarrado de distribución) se realizarán con conexiones por abrazaderas.

El embarrado vertical permitirá la conexión directa con los chasis.

No se reducirá la sección transversal del embarrado principal en todo el cuadro de distribución.

Los embarrados verticales (MCC) están completamente aislados: El embarrado vertical tiene un grado de protección IPXXD gracias a los obturadores de seguridad (protección contra el contacto manual directo, con destornilladores y cables).

Cuando las hojas de datos lo especifiquen, el embarrado principal contará con un recubrimiento de epoxy y protecciones en todas las conexiones para aislar el embarrado principal y reducir el riesgo de inicio de fallos por arcos internos en las secciones del embarrado principal. Se probará el aislamiento según las recomendaciones del fabricante con una tensión mínima de 2500 V CA durante 1 minuto.

El esquema de conexión a tierra deberá cumplir las indicaciones de las hojas de datos.

El embarrado PE se instalará en el exterior de la cámara del embarrado principal para facilitar la conexión de cualquier conductor de tierra.

Si se requiere un recubrimiento especial para atmósferas corrosivas (protección del cobre contra la corrosión), el material usado para proteger el embarrado se seleccionará con el fin de reducir el riesgo de corrosión en las conexiones.

UNIDADES FUNCIONALES

El cuadro de distribución proporcionará diversas unidades funcionales conforme a los diferentes requisitos de aplicación. Debe haber disponibles una unidad fija (FFF- conforme a IEC 61439) o unidades funcionales extraíbles (WWW - conforme a IEC 61439) para distribución eléctrica con el fin de facilitar la operación y el mantenimiento.

En la versión extraíble, cuando se proponga el uso de chasis, la instalación permitirá el cambio del estado del chasis en el menor tiempo posible (conectada/prueba/desconectada). No se necesitará una herramienta dedicada para desplazar la parte móvil de una posición a otra. Se rechazará el uso de mandos/herramientas de maniobra en los chasis.

La indicación de las posiciones del chasis conectada, prueba y desconectada debe ser clara. El chasis contará con un enclavamiento mecánico eficaz para evitar las maniobras incorrectas de cambio entre posiciones. Los chasis incluirán un dispositivo de bloqueo mediante 3 candados para evitar la inserción o extracción sin autorización y la APERTURA/CIERRE del interruptor automático. La extracción del chasis es muy segura gracias a la solución Drawer Stop.

En la versión fija, el interruptor automático se bloqueará con candados en la posición abierta o cerrada.

En la posición de prueba, los chasis se dispondrán de manera que las conexiones de alimentación aguas arriba y abajo estén completamente aisladas del embarrado con el fin de garantizar la máxima seguridad de los operadores. Por motivos de seguridad, se rechazará la posición de prueba con la conexión de alimentación en contacto con el embarrado.

La unidad funcional equipada con interruptores automáticos en caja moldeada o en aire (ACB, MCCB) dispondrá de una indicación de disparo en la parte frontal del chasis. El dispositivo dispondrá de indicación mecánica ACB o mando de maniobra que se desplazará a la posición de disparo si se activa la protección eléctrica.

En el caso de dos chasis de las mismas dimensiones, existirá opcionalmente un medio mecánico para evitar la conmutación no deseada entre ambos chasis.

El tamaño de las unidades funcionales estará optimizado para lograr una alta densidad de apilamiento de los cuadros de distribución, proponiéndose los tamaños completo o parcial.. Todos los chasis, sin importar su tamaño, estarán fabricados con chapa de metal para proporcionarles robustez.

Para permitir el análisis termográfico o la configuración del dispositivo (en la posición de prueba), las personas autorizadas podrán acceder a la parte frontal de todos los chasis con el uso de una herramienta.

En las unidades funcionales con arrancadores de motor, la asociación de dispositivos permitirá una coordinación de tipo 2.

Hoja de datos

Tensión nominal (Un)	415 V
Tensión de funcionamiento nominal (ue)	690 V
Tensión de aislamiento nominal (Ui)	1000 V
Tensión nominal de resistencia a impulso (Uimp)	6 kV
Intensidad nominal del conjunto (InA)	xxx A
Pico de intensidad máxima admisible (Ipk)	xxx kA
Intensidad de corta duración admisible (Icw) durante 1 s	xxx kA
Factor nominal de diversidad (RDF)	xxx
Frecuencia (f)	50 Hz
Grado de contaminación	3
Medio de separación	3b, 4a, 4b
Esquema de conexión a tierra	TNCS o TNS
Disposición	Conexión frontal Conexión posterior Adyacente
Interior / exterior	Interior
Extraíble	WWW
IP	xxx
Clasificación CEM	xxx
IK	xxx
Embarrado principal aislado	Sí / No

Entorno corrosivo (IEC721-3-3)	
Zona sísmica	
Espacio de recambio configurado	xxx
Espacio de recambio no configurado	xxx

INSTALACIÓN

La zona de instalación deberá disponer de espacio suficiente para permitir:

- Futuras ampliaciones de la apartament a ambos lados.
- La apertura de las puertas frontales y/o traseras, si las hubiere.

Dependiendo del tipo de conexión de los cables, será necesario prever lo siguiente:

- La conexión por la parte superior dispondrá de al menos 600 mm para permitir la conexión de cables.
- La conexión por la parte inferior dispondrá de al menos 600 mm en cada zanja o suelo técnico.

Deberá ser posible ampliar el cuadro de distribución de baja tensión a ambos lados (izquierda o derecha) del cuadro.

La base integrada de las columnas permite la manipulación de cada columna mediante una carretilla elevadora con el fin de facilitar el transporte y la instalación en el centro de trabajo.

SEGURIDAD

Maniobras seguras

Los enclavamientos en los equipos extraíbles (interruptores automáticos o unidades funcionales extraíbles) evitarán la extracción de un equipo en tensión. El disparo del interruptor antes de su extracción o el bloqueo del mecanismo de extracción cuando el interruptor está cerrado son métodos aceptables para cumplir este requisito. Es necesario un enclavamiento mecánico (mediante cables, barras o llaves) para evitar la conexión accidental en paralelo de dispositivos de alimentación no sincronizados.

La puerta debe estar cerrada cuando se lleva a cabo la conexión con el embarrado vertical.

El embarrado vertical dispondrá de obturadores o pantallas aisladas.

Protección contra arcos eléctricos

Para garantizar la seguridad de los operadores y los edificios y para facilitar una rápida reparación, el cuadro de distribución se diseñará para limitar los riesgos relacionados con la propagación de arcos internos a las áreas adyacentes. Su protección o la de la columna es posible añadiendo una pantalla adicional conforme a la norma IEC 61641 v2 o dentro de la unidad funcional según las directivas AS 3439-1.

Los cuadros de distribución se diseñarán para satisfacer los requisitos de la norma IEC 61641, así como la norma AS/NZS3439.1, Anexo ZC/ZD (protección contra arcos eléctricos).

La protección contra arcos eléctricos del cuadro de distribución permanecerá activa en las posiciones Conectada, Prueba y Desconectada (posiciones de servicio normal) de cualquier unidad funcional o dispositivo extraíble.

El grado de protección de las partes en tensión con las puertas abiertas será IPXXB.

El rendimiento mínimo en caso de arco eléctrico debe ser de 150 kA durante 0,5 s.

Para aumentar la seguridad del cuadro de distribución de baja tensión, puede utilizarse la "protección de la zona libre de arcos" de los embarrados para evitar la propagación del arco.

Como mínimo, para que la protección contra arcos sea activa y no pasiva, pueden integrarse sensores ópticos de detección de arcos eléctricos en el cuadro de distribución de baja tensión. La unidad de protección contra arcos detecta el arco eléctrico en una instalación y dispara el disyuntor de alimentación. La protección contra arcos eléctricos maximiza la seguridad del personal y minimiza los daños materiales a la instalación en la situación de fallo del sistema de alimentación más peligrosa.

Supervisión térmica

- La parte frontal de los chasis puede abrirse fácilmente para realizar una inspección termográfica.
- La solución es un sistema único de supervisión térmica permanente que utiliza pequeños sensores IR sin alimentación ni contacto, fabricados en plástico. El sistema debe diseñarse para proporcionar una supervisión térmica continua, que detecte la ubicación exacta del problema antes de que se produzca el fallo mediante sensores ópticos instalados en el núcleo de las zonas sensibles.

Continuidad del servicio

Para facilitar la ampliación, es posible añadir unidades funcionales básicas WWW o desconectables WFW para la distribución de 630 A o para el control de motores hasta 250 kW, en la misma columna sin interrumpir el suministro.

El sistema de baja tensión se diseñará para obtener la máxima continuidad del servicio. El sistema de conexiones enchufables de las unidades funcionales no provocará desgaste en los embarrados de distribución durante las maniobras de conexión o desconexión.

COMPACIDAD

Chasis MCC: transformador de intensidad y transformadores auxiliares en los chasis del cuadro de distribución de baja tensión. Ahorro de espacio gracias a la solución "todo incluido", con cuadros de distribución de baja tensión más compactos.

Aplicación MCC: El uso de nuestros embarrados únicos horizontales en configuraciones adyacentes permite reducir el espacio en instalaciones hasta 4000 A en el centro del cliente.

Para minimizar las dimensiones del conjunto, las canalizaciones de cables deberán ubicarse en la parte posterior de la columna. Gracias a esta solución no es necesario añadir un compartimento en la parte frontal del conjunto.

APLICACIONES PARA ARRANCADORES DE MOTORES

El cuadro de distribución, compacto y potente, contendrá toda la tecnología de arrancadores (directo a línea, estrella-triángulo, inverso, arrancador suave, variador de velocidad) con el fin de responder a todas las necesidades de las aplicaciones de control de motores más exigentes:

- Arrancadores convencionales hasta 250 kW
- Arrancadores suaves hasta 250 kW
- Variadores de velocidad hasta 160 kW

El centro de control de motores (MCC) contendrá un variador de velocidad (VSD) eficiente, inteligente y accesible por la parte frontal. Debe permitir el acceso a la pantalla gráfica y a los controles del variador de velocidad para su programación con la puerta principal cerrada. El VSD dispondrá de un puerto Modbus estándar integrado y un puerto Ethernet Modbus TCP integrado.

CARACTERÍSTICAS

Características generales

- Condiciones ambientales
 - Altitud : ≤ 2000 M
 - Atmósfera ambiente : Estándar
 - Temperatura ambiente media en 24H : 35 °C
 - Clima : STANDARD

Características eléctricas

- Circuito de potencia
 - Tensión asignada de empleo: 400 V
 - Frecuencia nominal : 50 Hz
 - Corriente de cortocircuito (kA eff. Is): 150 kA
 - Régimen de neutro : TNS
 - Sección de neutro : IGUAL FASE
- Circuito de control
 - Tensión de control: 230 V Alterna - Externa

- Tensión de control: 24 V Alterna – Interna

Características de la envolvente

- Tipo de columna utilizada: PRISMA PLUS Sistema PH
 - Características según norma IEC 61439-2
 - Grado de protección: IP 2X
 - Índice de forma: 2B
 - Pintura: Estándar del fabricante (RAL 9001)
- Conexión de cables
 - Conexión de la aparamenta eléctrica de potencia por medio de bornes, adaptadores o pletinas de conexión para terminales de cables o canalizaciones eléctricas prefabricadas.
 - Conexión de la aparamenta eléctrica modular por medio de bloques de barras de conexión modulares o repartidores bornes, para terminales de cables o canalizaciones eléctricas prefabricadas.
 - Elementos de circulación del cableado formados por canaletas con reserva de espacio mínima del 30%
 - Colector de tierra en la parte inferior del cuadro.
- Juego de barras
 - Tensión asignada de aislamiento del juego de barras principal: 1000 V
 - Corriente asignada de servicio: In 4000 A
 - Corriente asignada de cresta admisible: Ipk 187 kA
 - Corriente asignada de corta duración admisible: Icw 85 kA ef/ 1 s

DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES FUNCIONALES

Cajon Acometida 2.000 kva

Acometida MTZ 3200 4P (EXTRAIBLE CHASSIS) (IS 332 - WWW), equipado con

- 1 Interruptor automático Masterpact MTZ 3200 H3 4P
- 1 U.C. MICROLOGIC 6.0 P (Funcionalidad Smart panel incluida) PARA MASTERPACT MTZ + EIFE para comunicación
- 1 Mando eléctrico motorizado
- 1 Bobina de disparo
- 4 Contacto auxiliar

- 1 Contacto de defecto SD
- 1 Enclavamiento con cerradura
- 1 Transformador de corriente
- 1 Disyuntor auxiliar C60N 2P
- 1 Interruptor auxiliar P25M 3P
- 1 Relé de máxima / mínima tensión
- 3 Piloto luminoso con LED (Verde-Abierto / Rojo-Cerrado / Naranja-Disparado)
- 2 Pulsador 1 contacto
- 1 Seta de Emergencia. (Nota: Los interruptores de acometida y acoplamiento de barras NO dispondrán de Seta de emergencia)
- 1 Conmutador 3 positions 2 contactos
- 1 Juego de contactos auxiliares formado por: 2 SDE + 4 OF + 1 PF + 1 XF 48 VCC+ 1 MX 48 VCC + 1MCH 48 VCC
- 1 Llave (Sólo extraíble en posición abierta)

Cajon Alimentación Subcuadros

Acometida MTZ 800-1600 4P (EXTRAIBLE CHASSIS) (IS 332 - WWW), equipado con

- 1 Interruptor automático Masterpact MTZ H3 4P
- 1 U.C. MICROLOGIC 6.0 P (Funcionalidad Smart panel incluida) PARA MASTERPACT MTZ + EIFE para comunicación
- 1 Mando eléctrico motorizado
- 1 Bobina de disparo
- 4 Contacto auxiliar
- 1 Contacto de defecto SD
- 1 Enclavamiento con cerradura
- 1 Transformador de corriente
- 1 Disyuntor auxiliar C60N 2P
- 1 Interruptor auxiliar P25M 3P
- 1 Relé de máxima / mínima tensión
- 3 Piloto luminoso con LED (Verde-Abierto / Rojo-Cerrado / Naranja-Disparado)

- 2 Pulsador 1 contacto
- 1 Seta de Emergencia
- 1 Conmutador 3 positions 2 contactos
- 1 Juego de contactos auxiliares formado por: 2 SDE + 4 OF + 1 PF + 1 XF 48 VCC+ 1 MX 48 VCC + 1MCH 48 VCC
- 1 Llave (Sólo extraíble en posición abierta)

Cajón salida equipos P > 100 kW

Salida DOL hasta 75kW (EXTRAIBLE POLYFAST) (IS 333 - WWW), Equipado con

- 1 Interruptor automático Compact NSX400 L4P SR
- 1 U.C. MICROLOGIC 6.0 P (Funcionalidad Smart panel incluida)
- 1 Mando rotativo en puerta individual
- 1 Contacto auxiliar
- 1 Unidad de control multifunción TESYST Ethernet
- 3 Transformador de corriente para Relés de protección
- 1 Contactor 3P LC1F 150A
- 1 Toroidal IA80
- 1 Disyuntor auxiliar C60N 2P
- 1 Conmutador 3 positions 2 contactos
- 3 Piloto luminoso con LED (Verde-Abierto / Rojo-Cerrado / Naranja-Disparado)
- 2 Pulsador 1 contacto
- 2 Relé aux. instantáneo
- 1 Juego de contactos auxiliares formado por: 2 SDE + 4 OF + 1 PF + 1 XF 48 VCC+ 1 MX 48 VCC + 1MCH 48 VCC
- 1 Llave (Sólo extraíble en posición abierta)

Cajón salida equipos 55 kW<P<100 kW

Salida DOL hasta 75kW (EXTRAIBLE POLYFAST) (IS 333 - WWW), Equipado con

- 1 Interruptor automático Compact NSX160 L4P SR
- 1 U.C. MICROLOGIC 6.0 P (Funcionalidad Smart panel incluida)
- 1 Mando rotativo en puerta individual

- 1 Contacto auxiliar
- 1 Unidad de control multifunción TESYST Ethernet
- 3 Transformador de corriente para Relés de protección
- 1 Contactor 3P LC1F 150A
- 1 Toroidal IA80
- 1 Disyuntor auxiliar C60N 2P
- 1 Conmutador 3 positions 2 contactos
- 3 Piloto luminoso con LED (Verde-Abierto / Rojo-Cerrado / Naranja-Disparado)
- 2 Pulsador 1 contacto
- 2 Relé aux. instantáneo
- 1 Juego de contactos auxiliares formado por: 2 SDE + 4 OF + 1 PF + 1 XF 48 VCC+ 1 MX 48 VCC + 1MCH 48 VCC
- 1 Llave (Sólo extraíble en posición abierta)

Cajón salida equipos 25 kW<P<55kW

Salida DOL hasta 37kW (EXTRAIBLE UNIVERSAL) (IS 333 - WWW), Equipado con

- 1 Interruptor automático NSX100 L4P Icu 150 KA
- 1 U.C. MICROLOGIC 6.0 P (Funcionalidad Smart panel incluida)
- 1 Mando rotativo
- 1 Contacto auxiliar
- 1 Unidad de control multifunción TESYST Ethernet
- 1 Contactor 3P LC1D
- 1 Toroidal PA50
- 1 Disyuntor auxiliar C60N 2P
- 1 Conmutador 3 positions 2 contactos
- 3 Piloto luminoso con LED (Verde-Abierto / Rojo-Cerrado / Naranja-Disparado)
- 2 Pulsador 1 contacto
- 2 Relé aux. instantáneo

- 1 Juego de contactos auxiliares formado por: 2 SDE + 4 OF + 1 PF + 1 XF 48 VCC+ 1 MX 48 VCC + 1MCH 48 VCC
- 1 Llave (Sólo extraíble en posición abierta)

Cajón salida equipos P<25kW

Salida DOL hasta 11kW (EXTRAIBLE UNIVERSAL) (IS 333 - WWW), Equipado con

- 1 Disyuntor-motor magnético GV2-L Icu 150 KA
- 1 U.C. MICROLOGIC 6.0 P (Funcionalidad Smart panel incluida)
- 1 Mando rotativo
- 1 Contactos auxiliares de estado y defecto
- 1 Unidad de control multifunción TESYST Ethernet
- 1 Contactor 3P LC1D
- 1 Toroidal TA30
- 1 Disyuntor auxiliar C60N 2P
- 1 Conmutador 3 positions 2 contactos
- 3 Piloto luminoso con LED (Verde-Abierto / Rojo-Cerrado / Naranja-Disparado)
- 2 Pulsador 1 contacto
- 2 Relé aux. instantáneo
- 1 Juego de contactos auxiliares formado por: 2 SDE + 4 OF + 1 PF + 1 XF 48 VCC+ 1 MX 48 VCC + 1MCH 48 VCC
- 1 Llave (Sólo extraíble en posición abierta)

Cubículo de control

Cubículo de control (fijo en placa IS 211- FFF), Equipado con

- 1 Compartimento vacío
- 1 Disyuntor GV2-RT 3P
- 3 Disyuntor auxiliar C60N 2P
- 1 Alimentación 24VDC
- 1 Switch
- 1 Protección de Arco interno VAMP 321 + detectores

- 1 Juego de contactos auxiliares formado por: 2 SDE + 4 OF + 1 PF + 1 XF 48 VCC+ 1 MX 48 VCC + 1MCH 48 VCC
- 1 Llave (Sólo extraíble en posición abierta)

APARATOS DE MANDO, MEDIDA, PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Generalidades

Por razones de normalización y homogeneidad de repuestos, La propiedad podrá elegir el tipo de material que se montará en el cuadro.

Todos los aparatos estarán identificados de forma indeleble con el símbolo que lo representa en el esquema funcional. Todos los circuitos auxiliares irán equipados con dispositivos de conexión y protección magnetotérmica con contactos auxiliares.

Todos los circuitos voltimétricos alimentados desde un mismo transformador de tensión, deberán llevar fusibles de protección independientes en el secundario. Los aparatos estarán situados de forma que las influencias mutuas, choques, vibraciones, campos de energía, etc., no afecten a su buen funcionamiento.

Disposición, accesibilidad y seguridad

Todos los instrumentos de control se situarán de forma bien visible, y serán accesibles desde el frente del cuadro. Asimismo, serán fácilmente accesibles y manipulables todos los aparatos de mando montados sobre el frente del panel. En el interior del compartimiento de control se montarán todos los relés auxiliares de protección, regulación, etc. Todos los terminales de conexión serán fácilmente accesibles, y visible su identificación.

Fusibles

Los fusibles serán del tipo cartucho con señalización óptica por fusión, montados sobre base de porcelana.

Señalizadores luminosos

Los portalámparas se montarán sobre la puerta, serán insensibles a las vibraciones y se podrá sustituir la lámpara desde el frente sin mover el portalámparas.

Aparatos de medida

Estarán preparados para colocarse en carril DIN o para situarse en superficie (puertas, tapas, etc.) con dimensiones según apartado correspondiente de este documento; serán del tipo electromagnético para corriente alterna, con imán permanente y bobina móvil para corriente continua, ferrodinámico para los registros y a inducción para el contador, o bien digitales, que concentren varias medidas en un mismo dispositivo, como puedan ser los analizadores de redes.

Los voltímetros y amperímetros serán del tipo empotrado en caja, con dimensiones mínimas de 72 x 72 mm y escala de 90°. Cumplirán con la norma UNE-EN 60051 y tendrán ajuste de cero. Los amperímetros de salidas a motores tendrán escala comprimida al final (0 - x - 5x) y los asociados a las líneas de llegada o salidas tendrán escala no lineal.

Donde se especifique, se dispondrán los oportunos contadores u otros eventuales aparatos de medida. En todos los instrumentos se marcará con una línea roja el valor correspondiente a la intensidad nominal.

Relés de protección

Los dispositivos de protección se suministrarán estrictamente de acuerdo con los esquemas unifilares, serán del tipo extraíbles, empotrados o montados sobre la puerta de la celda.

La verificación del relé podrá efectuarse sin necesidad de desconectar el cableado, por lo que vendrán equipados con sus correspondientes bloques de prueba. Los relés dispondrán de señalización óptica, con diferenciación de la función actuante y rearme desde el frente sin necesidad de abrir la puerta.

Deberán disponer de tres pilotos señalizadores:

- Verde: abierto
- Rojo: Cerrado
- Naranja: Disparado

Relés auxiliares

Todos los relés auxiliares que se monten en el interior del panel serán del tipo extraíble con tomas delanteras.

Aparatos de mando

Se dispondrán los elementos de mando sobre la puerta, de forma accesible desde el frente y perfectamente diferenciados los que correspondan a distintas utilidades.

Alarmas

El funcionamiento de todas las alarmas será a "circuito abierto". Se dispondrán los circuitos de alarma que se especifique en el esquema correspondiente a cada celda. Cuando se requiera alarma remota, el cableado se llevará al bloque de terminales situados en el cubículo común.

Datos de aparatos

El fabricante deberá especificar sobre el esquema o lista separada todos los datos nominales relativos a cada uno de los aparatos contenidos en el cuadro, con indicación del tipo y fabricante.

Transferencias

En cuadros de doble embarrado, alimentado cada juego por un interruptor de llegada normalmente cerrado y conectados entre sí mediante dos interruptores de acoplamiento normalmente abiertos, será posible, a requerimiento de la propiedad, efectuar las siguientes maniobras:

- Transferencia automática
- Transferencia manual

SEGURIDAD DE OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO

Será posible el acceso selectivo a todos los elementos auxiliares de control, mando y bloques de terminales sin peligro de contactos accidentales con partes en tensión de otras unidades.

Igualmente será posible el conectar nuevos cables con el cuadro en servicio.

Después de la eventual apertura de la puerta de acceso a la celda del elemento de corte principal podrá efectuarse sin tomar especiales precauciones de seguridad:

- Maniobra de separación e inserción del elemento de corte extraíble.
- Inspección en servicio de los aparatos de protección, mando, señalización y medida, después de abrir la puerta de la correspondiente celda.

Las barras colectoras estarán en compartimentos segregados y no comprenderán ningún elemento que precise mantenimiento.

Los transformadores de intensidad serán fácilmente accesibles y desmontables "preferentemente" sin tener que dejar fuera de servicio el cuadro.

ACCESORIOS

Con el cuadro también deberán suministrarse los siguientes accesorios:

- a) Palancas para la extracción de los interruptores automáticos de bastidor metálico.
- b) Guías suplementarias para la extracción de interruptores automáticos de bastidor metálico.
- c) Llaves para disparo de emergencia de interruptor automático de bastidor metálico.
- d) Carretilla hidráulica-manual para transporte de los interruptores extraíbles de bastidor metálico y el ascenso y descenso de estos a sus celdas respectivas.

En el interior del cuadro se dispondrá de una bolsa o accesorio para alojar los planos correspondientes a los esquemas eléctricos y regleteros de conexionado.

IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS

Cada celda tendrá en la cabina una (1) placa correspondiente de identificación con indicación del servicio al cual está destinada, que estará fijada en la parte frontal de la tapa de la misma.

Se dispondrán placas de identificación debajo de cada aparato, elemento de medida, relés, conmutador, lámparas de señalización, etc.

Las placas de identificación serán negras con inscripción en fondo blanco, y estarán fijadas por medio de tornillos de sujeción.

Las placas de identificación, situadas en el interior de las celdas, serán amarillas con inscripción en fondo negro y serán fijadas mediante pegado, con pegamento "LOCTITE" o similar.

El cuadro llevará una placa de identificación en cada cabina con las características descritas anteriormente.

EMBALAJE Y PREPARACIÓN PARA EL ENVÍO

Todos los materiales y componentes del suministro deberán ser debidamente embalados para su envío y transporte a obra.

6.2.21. Información técnica a entregar por el Adjudicatario

El Adjudicatario deberá incluir en el suministro la siguiente información:

- Memoria técnica y folletos descriptivos de los cuadros, interruptores y de los diferentes aparatos montados en los cuadros.
- Croquis preliminar de dimensiones de los cuadros, incluyendo dimensiones de transporte, vistas en planta, vistas frontales con disposición de aparatos en el frente de los cuadros, detalles de anclaje, detalle de los huecos de entrada de cables, tanto de potencia como de control y peso total de los cuadros. Deberá indicarse asimismo en los citados croquis el espacio libre mínimo a guardar por la parte frontal de los cuadros.
- Croquis con secciones típicas de las diferentes cabinas componentes del cuadro.
- Lista o tabla detallada del equipo a suministrar, con indicación de los aparatos montados en cada una de las celdas, incluyendo fabricante, tipo y características de cada uno de ellos.
- Esquema típico de control de los interruptores automáticos.
- Esquema de conexionado interno de los circuitos auxiliares de los interruptores automáticos.
- Esquemas desarrollados de c.c. y esquemas trifilares de c.a. de cada una de las cabinas y/o celdas.
- Esquemas de cableado interno de cada una de las celdas.
- - Esquemas de cableado interno de todos los aparatos.

GARANTÍAS

El fabricante deberá garantizar el cuadro y los equipos que lo componen contra todo defecto de fabricación y/o montaje durante 12 meses a partir de la puesta en servicio, pero sin sobrepasar los 18 meses desde la fecha de entrega.

Si apareciera algún defecto durante el período de garantía, el vendedor está obligado a realizar todas las modificaciones, reparaciones o sustituciones necesarias libres de cargo para La propiedad y/o su representante incluyendo mano de obra y desplazamiento. Cuando el fabricante no actuara de forma inmediata para la reparación del defecto y esto supusiera grave perjuicio para la marcha de las instalaciones, La propiedad y/o su representante actuará inmediatamente, previa notificación al fabricante, pasando posteriormente el cargo a quien corresponda.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será motivo de rechazo el incumplimiento de la normativa citada en la presente especificación, así como la inexistencia de las placas de identificación de la unidad y la no presentación de la documentación relacionada en el apartado anterior.

Será asimismo condición de rechazo la no superación de las pruebas de aceptación, la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de deterioro.

2.4.2.14 CUADROS SECUNDARIOS DE BAJA TENSIÓN

OBJETO

El objeto de este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas es el establecimiento de los requisitos técnicos generales y de las características específicas de la aparamenta y materiales eléctricos a utilizar en el diseño y fabricación de los cuadros eléctricos secundarios para instalación a 400/230 V, 50 Hz, o para corriente continua.

Este Pliego establece asimismo, los requisitos de ensayos, documentación y servicios que se consideran necesarios.

NORMAS

Los cuadros secundarios y los equipos eléctricos asociados, deben ser diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo con las normas que se indican a continuación y que les sean aplicables, en tanto en cuanto no se opongan a lo indicado en este Pliego.

- UNE-20.098: Conjuntos de aparamenta de Baja Tensión montados en fábrica.
- UNE-20.103: Interruptores automáticos de baja tensión.
- UNE-20.129: Interruptores de baja tensión, seccionadores de baja tensión y combinados con fusibles.
- UNE-20.324: Clasificación de los grados de protección proporcionados por la envolvente.
- UNE-20.383: Interruptores automáticos diferenciales.

- UNE-20.501.2.83: Tropicalización.
- UNE-60.439.1/2/3: Conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- UNE-60.695.2.1: Ensayos relativos a los riesgos de incendio.
- UNE-60.947.1: Reglas generales.
- UNE-60.947.2: Interruptores automáticos.
- UNE-60.947.5.1: Aparatos y elementos de conmutación para elementos de mando; componentes de automatismo.
- IEC-144: Degrees of Protection of Enclosures for Low-Voltage-switchgear and controlgear.
- IEC-157: Low-Voltage switchgear and controlgear - Circuit -Breakers.
- IEC-439: Factory-Built Assemblies of Low-Voltage switchgear and controlgear.
- IEC-1000: Compatibilidad electromagnética.

Asimismo deberán cumplir con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como con las disposiciones vigentes.

CONDICIONES DE SERVICIO

El cuadro debe estar previsto para funcionar en un sistema de cuatro conductores, tres fases más neutro, y una tensión nominal de servicio de 400/230 V, 50 Hz, o bien dos conductores (positivo y negativo) para el caso de cuadros de corriente continua.

Los equipos estarán preparados para admitir, en general, las siguientes variaciones en su alimentación eléctrica, excepto si se especifican otras más restrictivas:

- Fluctuaciones de tensión a frecuencia nominal: ± 3 %.
- Fluctuaciones de frecuencia a tensión nominal: ± 5 %.
- Fluctuación combinada tensión-frecuencia: ± 5 %.

El cuadro y sus accesorios serán aptos para instalación en la sala de baja tensión de la Central eléctrica o centro similar y en las siguientes condiciones:

- Altitud de instalación s.n.m: < 1000 m
- Temperatura ambiente máxima: $+ 40^{\circ}$ C
- Temperatura ambiente mínima: $- 5^{\circ}$ C
- Temperatura ambiente media durante un (1) día: $+ 35^{\circ}$ C
- • Humedad relativa media diaria (máxima) : 50 %
- Humedad relativa media diaria (mínima): 90 %

- Ambiente exento de polvo, humo, gases o vapores corrosivos o inflamables en cantidad apreciable.

El cerramiento externo de las cabinas será para instalación interior con grado de protección contra la introducción de cuerpos sólidos y humedad, debiendo asegurar un grado de protección mínimo IP-41, según UNE-20324.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE DISEÑO

Características nominales

El cuadro a 400/230 V, 50 Hz, o de corriente continua, objeto de este Pliego, estará diseñado de forma que cumpla con las Normas y Reglamentos relacionados con anterioridad en este Pliego y que le sean aplicables, y deberá tener las siguientes características nominales:

- Tensión nominal de servicio: 400/230V, 24Vcc, 48 Vcc, 110 Vcc
- Tensión nominal de aislamiento: 1000 V
- Número de fases: 3F + N, +/-
- Frecuencia nominal: 50 Hz, 0 Hz
- Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 min:
 - circuito principal: 1.500 V
 - circuito auxiliar: 1.500 V
- Intensidad nominal en servicio continuo del embarrado: 25-800A
- Intensidad nominal de corta duración admisible durante 1 s: 6-50kA
- Valor de cresta de la intensidad momentánea admisible nominal: 15-110 kA

Intensidad nominal

Las acometidas y salidas estarán dimensionadas, como mínimo, para la intensidad nominal de los correspondientes interruptores o bases portafusibles, independientemente del valor de ajuste de los relés o calibres del fusible, respectivamente.

Intensidad de cortocircuito

Los valores de la intensidad de cortocircuito que puede ser aportada por la red de alimentación y máquinas conectadas al cuadro, serán las establecidas en función de las condiciones de ejercicio más desfavorables.

Siempre que no se indique otra cosa, la duración de la intensidad de cortocircuito especificada será de un (1) segundo, sin que durante este tiempo, por efecto de la solicitud térmica y dinámica, se produzcan daños ni deformaciones permanentes en los distintos elementos.

Cada cubículo y el aparellaje que contiene, deberá ser capaz de soportar un cortocircuito, según indicado anteriormente, sin que ello afecte a los cubículos adyacentes.

Capacidad térmica

El cuadro soportará de forma continuada el paso de la intensidad nominal, según se ha definido en el punto anterior y bajo las condiciones de servicio especificadas y sin que en ningún momento se obtengan calentamientos superiores (sobre una temperatura ambiente de 40°C) a los seguidamente indicados:

- Barras y juntas embulonadas con superficie de contacto sin platear: 50 °C
- Conductores de cobre aislados en PVC: 35 °C
- Juntas embulonadas con superficies de contacto plateadas y pulidas: 65 °C
- Contactos elásticos de cobre desnudo: 35 °C
- Partes metálicas no conductoras de corriente: 30 °C
- Partes accesibles a contacto manual para seguir las operaciones del mando y mantenimiento normal: 5 °C
- Otras limitaciones estarán de acuerdo con UNE-20098

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Fabricante de la aparamenta y su montaje, y que sigan las especificaciones del mismo para la construcción de un conjunto serie, según UNE-EN-60-439-1.

Composición

Todos los materiales aislantes utilizados en la construcción de las cabinas y asimismo del cuadro, tales como soportes y separadores de barras, revestimiento de barras, placas de paso, soportes de cables, bornas, material de los interruptores, transformadores de intensidad, etc., deberán ser retardadores de la llama y no higroscópicos.

Deberá tener segregación metálica entre los compartimentos y celdas, por medio de paneles metálicos soldados o atornillados a la estructura base y el empleo de material aislante de alto grado de autoextinguibilidad, que impida la propagación de eventuales incendios, limitando los daños.

Los cuadros estarán formados por columnas o paneles autoportantes y divididos funcionalmente para obtener los siguientes compartimentos:

- a) De barras generales y entrada, remonte y conexiones de cables.
- b) De elementos de corte principal, aparellaje diverso, equipos de protección, control, señalización y mando.

El cuadro podrá ser ampliable por ambos extremos, con la adición de otras cabinas.

Asimismo será autoportante, del tipo cerrado, formado por cabinas individuales atornilladas entre sí, y adecuado para fijación sobre bastidor metálico, empotrado o no, o sobre el pavimento, o bien de fijación mural.

Las bornas de conexión de los cables de fuerza y control estarán convenientemente separadas.

La compartimentación anterior, permitirá la inspección y manipulación de todos los elementos, estando el cuadro en tensión y sin necesidad de dejar fuera de servicio las utilidades adyacentes.

Los cuadros vendrán completamente montados de forma que en su emplazamiento solamente sea necesario ajustar los equipos y conectar los circuitos de entrada y salida de cables.

Con el fin de facilitar el embalaje y transporte del cuadro se permite su fraccionamiento, aunque en los talleres del fabricante las pruebas se harán con el cuadro totalmente ensamblado e interconectado y con todos los equipos montados.

Ampliaciones y/o modificaciones

El cuadro se suministrará preparado para ampliar por ambos extremos sin que se precise efectuar ninguna operación de corte, taladro o soldadura en la estructura de cuadro.

Las chapas del cerramiento lateral estarán atornilladas y las barras generales dispondrán en sus extremos unos taladros rasgados para su prolongación.

Las celdas o cubículos que en la requisición del material se definan como "RESERVA VACIA" estarán equipadas con todos los elementos auxiliares fijos, como microinterruptores, guías, bloqueos mecánicos, etc.

Todo el cableado fijo de interconexión entre los cubículos que contienen los elementos de corte principal y los apartados de mando y control local, así como entre éstos y el bloque de terminales de interconexión y/o salida, estará completamente realizado.

La utilización de estas salidas solamente requiere introducir el elemento de corte principal o elementos extraíbles, sin necesidad de poner fuera de servicio el cuadro.

Todos los elementos extraíbles del mismo tipo y prestaciones serán intercambiables entre sí (si tienen las mismas características eléctricas).

Accesibilidad

Todos los equipos del cuadro deberán ser accesibles para su verificación, desmontaje y/o montaje por mantenimiento, bien desde la parte frontal o posterior, sin interferir con otros equipos próximos en tensión.

El acceso a los elementos de corte principal y protecciones, será mediante puertas individuales abisagradas a la armadura o bastidor.

Las barras generales y conexiones eléctricas situadas en las partes fijas que no requieren intervenciones habituales de operación serán accesibles mediante chapas desmontables atornilladas a la estructura.

Acometidas generales

Las acometidas se realizarán con cables. Para ello se dispondrá de una cámara de acceso completa de los terminales adecuados y espacio suficiente para efectuar el amarre y conexión de los cables especificados.

Los cables que acometan directamente a elementos de corte, no deberán transmitir ningún tipo de tensión mecánica a los bornes de conexión de los mismos, por lo que el cuadro vendrá dispuesto de algún sistema de sujeción o amarre de los cables que soporte las tensiones que puedan originar. Los bornes de conexión nunca quedarán a una distancia del fondo del cuadro inferior a 600 mm.

En general, la entrada de cables de fuerza y control será por la parte superior o inferior del cuadro, para lo que se dispondrá de una chapa desmontable con pasa cables para la entrada de los mismos.

Protección contra la oxidación

Toda la tornillería, bulones, tuercas y arandelas de acero serán cadmiados o cincados. Se deberá prever igualmente un tratamiento anticorrosivo para todas las partes no pintadas, salvo que estas partes sean elementos móviles, en cuyo caso deberán ir debidamente engrasadas o disponer de los elementos de corredera adecuados.

Placas de identificación y sinóptico

Sobre el frente del cuadro, si dispondrá un esquema sinóptico funcional en material plástico y perfectamente adherido a la chapa.

Se dispondrán rótulos en cada columna para una fácil y rápida identificación de cada utilización.

Las etiquetas serán de plástico laminado en negro "Fantasit" o equivalente, con letras blancas grabadas, de 10 mm. de altura.

Se identificarán igualmente todos los elementos de corte extraíbles que tengan alguna singularidad.

Resistencia anticondensación

Cada columna o panel dispondrá de una resistencia anticondensación tipo blindada y aleteada, montada en la parte inferior de cada columna y situada de forma que no pueda dañar los cables o elementos próximos. Dispondrán los sistemas de protección adecuados, estando controlados individualmente por termostato.

Iluminación interna

En todos los compartimentos accesibles con puerta, donde se monten elementos auxiliares de control, como relés, fusibles, bornas, etc., que requieran efectuar operaciones de control y/o mantenimiento se dispondrá iluminación interna. La reposición de la lámpara será posible sin interferir en otros circuitos.

Estructura

La estructura consistirá en columnas prefabricadas, en perfiles de hierro o chapas reforzadas, preferentemente soldadas entre sí, para formar una unidad compacta, de forma que el conjunto resista sin deformarse los

esfuerzos máximos previstos y sin que se transmitan vibraciones. Será lo suficientemente robusta como para impedir que la eventual deformación originada en una cabina o cubículos se propague a las adyacentes. Igualmente permitirá la introducción o extracción de los elementos de corte sin que se produzcan vibraciones.

Sin que se produzcan roturas o deformaciones permanentes de la estructura mecánica o deterioro de los circuitos eléctricos fijos, estará permitido:

- Elevación por medio de sistemas de suspensión que el fabricante dispondrá para el transporte de las varias fracciones del cuadro.
- Desplazamiento sobre rodillos de las varias secciones transportadas, para la colocación y ensamblaje del cuadro en el interior de la instalación.

La chapa o los perfiles de cada columna llevarán en la base unos taladros para el anclaje del cuadro a la bancada que oportunamente se disponga empotrada en el pavimento de la instalación (caso de cuadros autoportantes).

Las puertas de acceso a los distintos compartimentos (corte principal, bornas, relés, etc.) serán suficientemente robustas para soportar el peso de los aparatos fijados en ellas, sin que se produzcan alabeos ni deformaciones con la puerta totalmente abierta.

El armario dispondrá de tapas metálicas para cubrir el aparellaje, el cableado y las barras de conexión del aparellaje y una puerta delantera de cierre global.

Las puertas dispondrán dispositivos de cierre rápido, fácil y seguro, tipo manillón o similar, y llevarán una junta de neopreno o similar.

La chapa tendrá un espesor mínimo de hasta 2.5 mm para la estructura y 1,5 ó 2 mm para los cerramientos y puertas de acceso.

La protección superficial para estructura y puertas será a base de pintura epoxi-poliéster. Para los soportes y particiones será de aluzinc.

Las columnas estarán proyectadas de forma compartimentada para alojar en cada módulo el aparellaje correspondiente a una o varias salidas. En cada columna se podrá disponer de un compartimiento lateral.

Los interruptores de corte (mando manual) estarán fijados directamente sobre bastidor, perfil o carril. Todos los fusibles y eventual aparellaje auxiliar se montarán en el interior, sobre el fondo del compartimiento.

El resto de los interruptores, automáticos o manuales, se montarán en el interior, montándose sobre la puerta los correspondientes mandos dotados de un sistema de accionamiento adecuados.

Todos los instrumentos de medida se montarán preferentemente en la parte superior.

Compartimentación

Se requerirá una compartimentación mínima por módulos o celdas, es decir, cada módulo estará separado del adyacente mediante una separación mediante chapa de las mismas características que la chapa utilizada para la envolvente. Además de esta compartimentación, se podrá realizar una compartimentación de barras y cables y otra que contenga la aparamenta y los elementos de medida y control.

Compartimiento de barras y cables

En este compartimiento se alojarán las barras principales. Debe estar situado en la parte superior/posterior de la cabina o en posición vertical en uno de los laterales, con tapa de acceso fija por tornillos en la parte superior o puerta.

En su parte frontal deberá disponer de aberturas protegidas para ventilación.

Las barras y los conductores deberán ser dimensionados para soportar las solicitaciones térmicas y dinámicas correspondientes a los valores de la corriente nominal y para valores de la corriente de cortocircuito.

Los valores de corriente admisible que se dan corresponden a las siguientes condiciones, para barras de cobre brillantes parcialmente oxidadas:

- Temperatura ambiente exterior al cuadro: 40 °C
- Calentamiento de las barras respecto a la temperatura ambiente exterior al cuadro: 50 °C
- Temperatura máxima de las barras: 90 °C

Para otros valores de temperatura ambiente o de calentamiento de las barras se ha de aumentar o disminuir aproximadamente un 7% la corriente por cada 5 °C de variación de la temperatura.

Las cabinas metálicas dispondrán en el lado derecho o izquierdo del observador, según la cabina y mirando la cabina desde el frente, de un compartimiento para cables externos que la recorra verticalmente desde el suelo hasta el compartimiento de barras principales horizontales.

Este compartimiento deberá ser accesible por medio de una puerta giratoria con bisagras y cierre.

Este compartimiento estará destinado para la salida, desde las celdas, de los cables externos de potencia y auxiliares.

Las salidas de los cables externos, tanto de potencia como auxiliares, para alimentación a consumidores, se hará por la parte inferior de la cabina, a través del compartimiento y/o celda de cables.

El conexionado auxiliar deberá discurrir a través de canaletas, por los compartimentos y cabinas, hasta los elementos de control y medida.

Cada conductor irá dotado de un anillo numerado correspondiendo al número sobre la regleta y sobre el esquema funcional.

Deberán estar identificados los conductores para los diversos servicios (auxiliares en alterna, corriente continua, circuitos de alarma, circuitos de mando, circuitos de señalización), utilizando conductores con cubierta distinta o poniendo en las extremidades anillos coloreados.

Compartimientos y celdas de aparamenta, medida y control

Este compartimiento podrá estar dividido en celdas independientes. Su dimensión vertical (altura), podrá estar dividida en módulos, de forma que cada celda tenga una altura múltiple del módulo base.

En cada celda solo se montará la aparamenta correspondiente a un circuito de salida (circuito de utilización) o grupos de circuitos de servicios similares.

Cada circuito de salida estará protegido por un (1) interruptor automático y equipado con tres (3) disparadores de sobre intensidad, tipo electrónico o magneto térmico, un relé de cartel para señalización de posición abierto y cerrado del interruptor automático y una (1) lámpara de señalización de disparo por sobre intensidad.

Este compartimiento, además, alojará los equipos de medida de los parámetros eléctricos correspondiente a la aparamenta de esa cabina (amperímetros, voltímetros, vatímetro, frecuencímetro, fasímetro, conmutadores, etc.) y estará situado en la parte frontal superior de la cabina.

Barras y conexiones

Las barras principales estarán fabricadas con pletina de cobre electrolítico de alta conductividad y dimensionadas para una intensidad nominal de 25 a 800 A, en servicio continuo, y capaces de soportar, además, las solicitaciones térmicas y electrodinámicas de la corriente de cortocircuito de 6 a 50 kA y 15 a 110 kA, respectivamente.

Las barras secundarias de conexión y distribución vertical, desde las barras principales a los circuitos de utilización, deberán estar fabricadas con pletinas de cobre electrolítico de alta conductividad, y dimensionadas para soportar la intensidad nominal del interruptor y/o interruptores en servicio continuo, así como las solicitaciones térmicas y electrodinámicas de la corriente de cortocircuito de 6 a 50 kA y 15 a 110 kA, respectivamente, o bien, podrán ser sustituidos por cables.

Las conexiones desde las barras secundarias verticales hasta los puntos de conexión de la aparamenta alojada en cada celda, se harán con pletina de cobre electrolítico de alta conductividad, para intensidad nominal de servicio superior a 100 A, y con cable aislado para intensidad nominal de servicio igual o inferior a 100 A.

Los soportes de barras principales y de barras secundarias de derivación, deberán ser de material aislante de poliéster-fibra de vidrio, no higroscópicos y retardadores de la llama, resistentes a las corrientes de fugas y a las solicitaciones térmicas y electrodinámicas de las corrientes de cortocircuito de 6 a 50 kA (≤ 25 kAcc) y 15 a 110 kA, respectivamente.

La secuencia de fases deberá ser R-S-T.

La disposición física de los conductores de fase R-S-T, deberá ser de arriba a abajo, de delante a atrás y de izquierda a derecha.

Los conductores de fase y neutro deberán, asimismo, estar identificados, de acuerdo con la norma IEC-1446, en puntos visibles de celdas y cabinas, así como las barras correspondientes a los polos positivo y negativo.

Circuitos de fuerza

Barras colectoras y derivaciones

Las barras colectoras así como las derivaciones serán de cobre electrolítico de alta conductividad, estirado en frío y dimensionado para la máxima intensidad de servicio continuo, así como la intensidad térmica de cortocircuito especificada (para toda la longitud de la barra). Las secciones de barras a emplear para las intensidades nominales requeridas, serán como mínimo las recomendadas en la Norma UNE 20.098 siendo preferentemente las siguientes:

- 500 A: pletinas de 36 x 6 mm
- 800 A: pletinas de 60 x 6 mm

Estas barras garantizarán calentamientos no superiores a los indicados en el correspondiente apartado anterior.

Las uniones de barras se efectuarán mediante bulones, tuercas y arandelas de acero de alta resistencia, cadmiados y con fijaciones que impidan su aflojamiento. En las uniones y derivaciones las barras estarán preferentemente plateadas, planas y pulidas.

El fabricante deberá disponer, si fuera necesario, las oportunas juntas de dilatación a fin de no someter los soportes de barras a esfuerzos excesivos. El tipo de junta elástica será formado por láminas de cobre plateadas, debiendo someterse a la aprobación de la Dirección de Obra. El sistema de fijación de las barras impedirá el movimiento en sentido perpendicular a las barras, pero deberá permitir la dilatación y el desplazamiento axial.

Cuando sea requerida barra de neutro, ésta será aislada como las barras de fase y puesta de forma que no obstaculice la conexión de los cables de salida. En correspondencia con la llegada y/o salida se preverá la posibilidad de seccionar dicha barra por medio de un tramo embulonado, sin necesidad de desconectar el cable, o bien el elemento de corte dispondrá seccionamiento del neutro.

Aislamiento

Las barras generales incluso las derivaciones, irán protegidas en toda su longitud contra contactos indirectos, mediante fundas de material aislante de alta calidad dieléctrica, autoextinguible a la llama, no higroscópico y resistente al envejecimiento.

El aislamiento será apto para soportar durante un (1) minuto la tensión de prueba aplicada entre la barra conductora y una lámina metálica adherida al exterior del aislamiento. La distancia entre fases y entre fases y masa, será la requerida por las Normas, como si de barras desnudas se tratara.

Los soportes de barras serán de alta calidad dieléctrica, resistentes a las corrientes de fuga y a los esfuerzos térmicos y dinámicos de cortocircuitos requeridos.

Identificación

Las barras y cables de fuerza estarán señalizados de acuerdo con el siguiente código de colores:

- Fase R: Negro
- Fase S: Marrón
- Fase T: Gris
- Neutro: Azul
- Tierra: Verde-amarillo
- Positivo: Rojo
- Negativo: Blanco

La secuencia de fases será R-S-T, estando la fase S en el centro y la fase R, mirando desde el frente del cuadro, en el siguiente orden:

- En la parte superior, para la disposición en línea vertical.
- Al frente, para la disposición en línea horizontal.
- En el lado izquierdo, para barras verticales.

Circuitos auxiliares y de control

Tensiones de control

Salvo que se especifiquen otras tensiones en la requisición de material, se emplearán las que se indican a continuación, disponiéndose circuitos independientes por cada servicio a lo largo de todo el cuadro:

- 400/230 V, 50 Hz: Para resistencias de calefacción. Este circuito se alimentará desde el cuadro de servicios auxiliares.
- 110 V, 50 Hz: Para protección por subtensión. Este circuito se alimentará desde un transformador dispuesto en el propio cuadro por cada juego de barras.
- 110 ó 48 Vcc.: Para mando, control y señalización de cuadros de potencia.
- 110 ó 48 Vcc.: Para circuitos de rearme de muelles de interruptores automáticos.

El circuito de corriente continua se alimentará desde un cuadro de corriente continua independiente.

Cableado interno

Se emplearán cables unipolares flexibles, del tipo genérico HO7V-K según norma UNE 21.031 pero con un aislamiento que cumpla las siguientes condiciones:

- No propagador de la llama
- El cable a emplear será flexible, con doble aislamiento PVC, 750 V.
- Todo el cableado se situará de forma tal y se protegerá de manera que no pueda ser dañado, empleándose canaletas de plástico ventiladas y utilizadas como máximo al 80% de su sección útil.
- El cableado se hará estrictamente de acuerdo con los esquemas de control, debiendo estar señalizados los extremos con anillos de identificación y numerados con los esquemas de cableado, con indicación de procedencia y destino.
- Los cables entre partes fijas y móviles serán agrupados formando mazos flexibles y protegidos mecánicamente.
- Siempre que un cable o mazo de cables atraviese partes metálicas será debidamente protegido.
- No se incluirá ningún tipo de cableado en los compartimentos de barras.
- Las secciones mínimas de cable a emplear serán de:
 - Circuitos de fuerza de 4 mm²
 - Circuitos de mando 2,5 mm²
 - Circuitos de señalización 2,5 mm²
 - Circuitos de intensidad derivados de trafos de intensidad, 4 mm²

Todo el cableado se completará hasta las regletas de terminales en el taller del fabricante.

El posponer la terminación de cualquier cableado para su realización en el lugar de la instalación de cuadro, requiere la aprobación de la Dirección de Obra.

Bloques de terminales

- a) Las bornas de conexión para circuitos de fuerza y control serán aisladas con poliamida, montadas sobre raíl normalizado. El apriete del conductor dispondrá de sistema anticizallante e inaflojable. En fase de oferta, el fabricante del cuadro facilitará certificado de calidad y homologación del tipo de borna a emplear.
- b) En los circuitos de intensidad se montarán bornas cortocircuitables.
- c) Todos los bloques de terminales se montarán en posición fácilmente accesible y con suficiente espacio para inspección y mantenimiento. Los terminales para los cables que lleguen del exterior estarán como mínimo a 300 mm. del suelo.

- d) El cableado entre cabinas y/o celdas se efectuará siempre a través de oportunos terminales. Todos los contactos auxiliares de reserva serán cableados hasta el bloque de terminales. Se colocarán bloques de terminales intermedios para facilitar la inspección y mantenimiento.
- e) Cada terminal del secundario de T.I. se cableará hasta el bloque de comprobación y luego se conectará de acuerdo con el esquema de cableado. El punto neutro de cada grupo trifásico de T.I. dispondrá de una toma de tierra independiente en el bloque de comprobación.
- f) Todos los circuitos y bloques de terminales deberán ser accesibles con todos los circuitos de potencia y auxiliares en servicio. El cableado se independizará por celdas de forma que la intervención sobre cualquiera de éstas no afecte a las restantes.
- g) Cuando se requiera interconexión entre el cuadro de BT y Sala de control, se dispondrán las bornas agrupados en un cubículo de forma que la interconexión entre estos cuadros y la sala de control se efectúe con cables multiconductores independientes para los siguientes servicios:
- Sistema de enclavamientos (entradas y salidas)
 - Sistema de alarmas y señalizaciones

Las bornas serán adecuadas para las secciones y nº de cables previstos en el Proyecto, y tendrán la suficiente robustez para soportar el tiro de dichos cables sin que el regletero se deforme.

El tipo y especificación de las bornas a emplear deberá ser aprobado por Dirección de Obra.

Las barras colectoras principales y derivaciones tendrán los cantos redondeados.

En la primera y última celda del cuadro, las barras colectoras estarán previstas en sus extremos de los correspondientes taladros rasgados para facilitar posibles ampliaciones.

Los compartimentos para barras colectoras serán completamente independientes.

La secuencia de las barras será R-S-T, estando la fase S en el centro y la fase R mirando desde el lado de accionamiento del aparellaje de acuerdo con lo siguiente:

- En la parte superior para la disposición en línea vertical.
- Al frente para la disposición en línea horizontal.
- En el lado izquierdo, para barras verticales.

En los cuadros de doble alimentación con juego único de barras partidas e interruptor de enlace de barras, se tomarán las medidas necesarias para impedir que eventuales arcos en juego de barras se puedan propagar a las otras barras.

El remonte de barras se efectuará preferentemente por un compartimento o celda adicional independiente.

Cuando el cableado de control precise atravesar los compartimentos de barras, se dispondrá un conducto metálico solamente para este fin.

Las barras colectoras se identificarán con los siguientes colores:

- Fase R: Amarillo
- Fase S: Verde
- Fase T: Violeta

Las uniones de barras se efectuarán utilizando bulones, tuercas y arandelas de acero de alta resistencia, cadmiados, con fijadores que impidan su aflojamiento. En estas uniones las barras estarán plateadas, planas y pulidas.

El fabricante deberá disponer, si fuera necesario y de acuerdo con su práctica, las juntas de dilatación precisas con el fin de no someter los soportes de barras a esfuerzos excesivos. El tipo de junta elástica será preferiblemente formada por láminas de cobre plateadas.

Circuito de puesta a tierra

A efectos de puesta a tierra se dispondrá una pletina de cobre desnudo a lo largo de todo el cuadro.

La barra de tierra deberá estar identificada en cada compartimiento y/o celdas según la Norma IEC-446.

Esta pletina será capaz de soportar el paso de la corriente máxima de defecto previsto, sin que se produzcan deformaciones permanentes. En cada extremo de dicha pletina se dispondrán unas bornas para conexión del cable de tierra.

En los cuadros que dispongan de un compartimiento lateral y vertical para entrada, remonte y conexionado de cables, se dispondrá igualmente una pletina de cobre vertical y accesible, en dicho compartimiento, para la puesta a tierra de equipos y armadura de cables. Esta pletina vendrá convenientemente taladrada en toda su longitud y en correspondencia con los bloques y/o bornas de conexión. Todas las partes metálicas sin tensión y equipos se pondrán a tierra a través de dichas pletinas. En las zonas de conexión se deberá eliminar la pintura para obtener un buen contacto eléctrico.

Todas las puertas de compartimentos y/o celdas, deberán conectarse a la estructura metálica de la cabina, por medio de trenza flexible de cobre de sección mínima de 6 mm².

Los elementos de corte principal extraíbles dispondrán de un sistema para la puesta a tierra integral del conjunto, cuando se encuentre en las posiciones de insertado y extraído en prueba.

Las puertas se pondrán a tierra a través de un cable flexible.

Aparamenta de fuerza

Interruptores automáticos

Todos los interruptores a instalar tendrán aptitud para seccionamiento según norma UNE-EN 60497.2.

Los interruptores automáticos serán tetrapolares (bipolares para el caso de cuadros de corriente continua) del tipo de caja moldeada o carril y deberán estar diseñados de forma que cumplan con las Normas y Reglamentos

relacionados con anterioridad, y que les sean aplicables, y deberán tener las siguientes características nominales:

- Tensión nominal de servicio: 400 V, 24 Vcc, 48 Vcc, 110 Vcc
- Tensión nominal de aislamiento: 690 V
- Frecuencia nominal: 50 Hz, 0 Hz
- Número de polos: 4, 2
- Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 min: 3.000 V

Deberán disponer de un mecanismo para cambio de posición, adecuado al peso y presión de los contactos, para que la operación se realice con poco esfuerzo y suavemente, si el calibre del interruptor lo requiere. Así, los mecanismos de cierre y apertura serán eléctricos y manuales, con características antibombeo, y disparo libre si se cierra contra un cortocircuito.

El mando dispondrá almacenamiento de energía por muelle que se cargará automáticamente, por medio de un motor eléctrico, y con la posibilidad de cargarse manualmente.

Los disparadores de sobre intensidad deberán ser del tipo magneto térmico o electrónico y disponer de protección contra sobrecargas con temporización regulable y contra cortocircuitos con selectividad cronométrica, medida, gestión (señalización, memorización, autovigilancia, indicador de mantenimiento) y test integrado.

El accionamiento de estos interruptores automáticos deberá ser del tipo de acumulación de energía mediante carga de resorte por motor, que permita su conmutación automática. Asimismo, los resortes deberán poderse cargar manualmente.

Las bobinas de cierre y de disparo así como el motor para carga de resortes, deberán funcionar a la tensión nominal de 48 ó 110 Vcc. Asimismo, deberán funcionar satisfactoriamente entre los márgenes de tensión siguientes:

- bobinas de cierre y motor para carga de resortes 100 V c.c. a 120 V c.c.
- bobina de disparo 105 V c.c. a 114 V c.c.

El mecanismo de carga de resortes de cierre de los interruptores deberá estar provisto de dos (2) contactos inversores de fin de carrera que cambiarán de posición cuando el resorte de cierre se encuentre totalmente cargado. Uno de los inversores se utilizará para desconexión de la alimentación al motor una vez cargado el resorte de cierre y para alarma temporizada por cierre remoto si es requerido. El otro inversor se utiliza para el enclavamiento de la orden de cierre en caso de resorte descargado.

El interruptor dispondrá además de los contactos auxiliares requeridos según su función.

Los interruptores serán de mando local y/o remoto según sea requerido.

En la puerta de la celda de cada uno de los interruptores generales que son de control remoto, se dispondrá un conmutador de predisposición (43) de dos posiciones remoto-local y tres lámparas de señalización, ámbar, verde y roja. Asimismo, se dispondrá de un conmutador de mando (69) de tres posiciones disparo-normal-cierre. Las posiciones de disparo y cierre serán con retorno a la posición normal. Cuando el conmutador de predisposición (43) esté en la posición remoto el conmutador de mando (69) solo podrá disparar el interruptor, pero no cerrarlo.

La lámpara ámbar supervisará la disponibilidad del circuito de cierre del interruptor, mientras que las lámparas verde y roja indicarán la posición del interruptor abierto y cerrado, y supervisarán el circuito de disparo.

Los interruptores deberán estar provistos de un dispositivo mecánico de disparo, accesible desde el exterior de la puerta de su celda. Asimismo deberán estar provistos de dispositivo mecánico de cierre del interruptor, sobre el que se podrá actuar por medio de un elemento auxiliar, bajo la responsabilidad del operador.

Los interruptores estarán provistos de un indicador mecánico del estado del resorte de cierre (cargado o descargado), ambos visibles desde el exterior de la puerta de la cabina correspondiente.

Se utilizarán interruptores automáticos para los siguientes servicios:

- Línea de entrada (donde se especifique)
- Líneas de salida (donde se especifique)

Los aparatos que correspondan a la alimentación de servicios similares se agruparán en uno o varios paneles, quedando el cuadro zonificado.

Transformadores de intensidad (T.I.)

Los transformadores serán compactos aislados "araldit" o resina equivalente y se montarán sobre la parte fija, de manera que éste quede sin tensión cuando el interruptor está abierto, o seccionado (salvo acometidas). Construcción según UNE 21.088.

Preferentemente será posible cambiar los transformadores de intensidad sin necesidad de quitar tensión al cuadro. Serán capaces de soportar durante un (1) segundo el esfuerzo térmico correspondiente a la intensidad de cortocircuito.

Los T.I. estarán dimensionados para el 125% de la intensidad nominal correspondiente. Su intensidad secundaria será 5 A, para protección y medida. Para medida exterior se emplearán T.I. auxiliares 5/1 A. Salvo indicación en contra, los T.I. tendrán clase de 5P10, para los circuitos de protección y clase 0.5 para medida. La potencia de precisión será la requerida para las protecciones y como mínimo 10 VA.

Salidas de uso general

En general estas salidas no requerirán mando remoto pero sí señalización de posición en el sistema de televigilancia y telemando (salvo indicación contraria del personal autorizado de La propiedad). De esta forma,

se dispondrán los elementos necesarios (contactos auxiliares, etc.) que permitan desempeñar estas funciones.

Las salidas estarán formadas por:

- Interruptor-seccionador corte en carga.
- Interruptores automáticos de uso general con protección magnetotérmica y/o diferencial, con poder de corte suficiente.
- Interruptores o seccionadores de corriente continua.

Aparamenta común

Cuando se requirieran aparatos de control auxiliares, asociados a varias salidas, como pueden ser transferencias automáticas y/o manuales, etc., éstos se podrán montar en un compartimiento o sección independiente, fácilmente accesible.

Cuando un determinado motor precise un arranque automático después de fallo eléctrico, el relé que se requiere para hacer esta función se montará preferentemente en el propio compartimiento del motor.

Aparatos de mando, medida, protección y señalización

Generalidades

Por razones de normalización y homogeneidad de repuestos, La propiedad podrá elegir el tipo de material que se montará en el cuadro.

Todos los aparatos estarán identificados de forma indeleble con el símbolo que lo representa en el esquema funcional. Todos los circuitos auxiliares irán equipados con dispositivos de conexión y protección magnetotérmica con contactos auxiliares. Todos los circuitos voltimétricos alimentados desde un mismo transformador de tensión, deberán llevar fusibles de protección independientes en el secundario. Los aparatos estarán situados de forma que las influencias mutuas, choques, vibraciones, campos de energía, etc., no afecten a su buen funcionamiento.

Disposición, accesibilidad y seguridad

Todos los instrumentos de control se situarán de forma bien visible, y accesibles desde el frente del cuadro. Asimismo, serán fácilmente accesibles y manipulables todos los aparatos de mando montados sobre el frente del panel. En el interior del compartimiento de control se montarán todos los relés auxiliares de protección, regulación, etc. Todos los terminales de conexión serán fácilmente accesibles, y visible su identificación.

Fusibles

Los fusibles serán del tipo cartucho con señalización óptica por fusión, montados sobre base de porcelana.

Señalizadores luminosos

Los portalámparas se montarán sobre la puerta, serán insensibles a las vibraciones y se podrá sustituir la lámpara desde el frente sin mover el portalámparas.

Aparatos de medida

Estarán preparados para colocarse en carril DIN o para situarse en superficie (puertas, tapas, etc.) con dimensiones según apartado correspondiente de este documento; serán del tipo electromagnético para corriente alterna, con imán permanente y bobina móvil para corriente continua, ferrodinámico para los registros y a inducción para el contador, o bien digitales, que concentren varias medidas en un mismo dispositivo, como puedan ser los analizadores de redes.

Los voltímetros y amperímetros serán del tipo empotrado en caja, con dimensiones mínimas de 72 x 72 mm y escala de 90°. Cumplirán con la norma IEC-51 y tendrán ajuste de cero. Los amperímetros de salidas a motores tendrán escala comprimida al final (0 - x - 5x) y los asociados a las líneas de llegada o salidas tendrán escala no lineal.

Donde se especifique, se dispondrán los oportunos contadores u otros eventuales aparatos de medida. En todos los instrumentos se marcará con una línea roja el valor correspondiente a la intensidad nominal.

Relés de protección

Los dispositivos de protección se suministrarán estrictamente de acuerdo con los esquemas unifilares, serán del tipo extraíbles, empotrados o montados sobre la puerta de la celda.

La verificación del relé podrá efectuarse sin necesidad de desconectar el cableado, por lo que vendrán equipados con sus correspondientes bloques de prueba. Los relés dispondrán de señalización óptica, con diferenciación de la función actuante y rearme desde el frente sin necesidad de abrir la puerta.

Relés auxiliares

Todos los relés auxiliares que se monten en el interior del panel serán del tipo extraíble con tomas delanteras.

Aparatos de mando

Se dispondrán los elementos de mando sobre la puerta, de forma accesible desde el frente y perfectamente diferenciados los que correspondan a distintas utilizaciones.

Alarmas

El funcionamiento de todas las alarmas será a "circuito abierto". Se dispondrán los circuitos de alarma que se especifique en el esquema correspondiente a cada celda. Cuando se requiera alarma remota, el cableado se llevará al bloque de terminales situados en el cubículo común.

Datos de aparatos

El fabricante deberá especificar sobre el esquema o lista separada todos los datos nominales relativos a cada uno de los aparatos contenidos en el cuadro, con indicación del tipo y fabricante.

Transferencias

En cuadros de doble embarrado, alimentado cada juego por un interruptor de llegada normalmente cerrado y conectados entre sí mediante un interruptor de acoplamiento normalmente abierto, será posible, a requerimiento de La propiedad, efectuar las siguientes maniobras:

- Transferencia automática
- Transferencia manual

Requisitos generales de seguridad y bloqueos

El diseño de los cuadros deberá realizarse de forma que se obtenga el máximo grado de seguridad del personal durante las operaciones de maniobra y mantenimiento, por lo que, el diseño deberá tener básicamente las siguientes características:

- Puesta a tierra de toda la estructura del cuadro.
- Puesta a tierra de todas las puertas fijas y giratorias.
- Bloqueo y/o señales, eléctricas y mecánicas destinadas a evitar maniobras erróneas.
- Revestimiento aislante de todas las partes con tensión:
 - Recubrimiento aislante de barras y conexiones.
 - Cubrebornes.
 - Pantallas aislantes, etc.
- Accesibilidad a los circuitos de control, señalización y medida, situados principalmente en puertas, sin peligro de contacto con los elementos bajo tensión.
- Las maniobras de mando de los interruptores y otra aparamenta instalada deberá realizarse desde el frente de la cabina.
- Las cabinas, (por tanto el cuadro), deberán suministrarse completamente montadas, cableadas y ensayadas, de acuerdo con este Pliego.

Atendiendo al tipo de cuadro se tendrá en cuenta lo seguidamente indicado.

Seguridad de operación de maniobra

Con todos los circuitos de potencia y mando en tensión será posible, sin peligro desde el exterior del cuadro y manteniendo el grado de protección prescrito, las siguientes operaciones:

- Mando eléctrico de cierre y apertura de los aparatos de corte principal.

- Mando mecánico de cierre y apertura de los aparatos de corte principal, desprovistos de mando eléctrico.
- Mando mecánico de cierre y apertura de los aparatos de corte principal, aunque estos dispongan de mando eléctrico.

Seguridad de operación de mantenimiento

Será posible el acceso selectivo a todos los elementos auxiliares de control, mando y bloques de terminales sin peligro de contactos accidentales con partes en tensión de otras unidades.

Igualmente será posible el conectar nuevos cables con el cuadro en servicio.

Después de la eventual apertura de la puerta de acceso a la celda del elemento de corte principal podrá efectuarse sin tomar especiales precauciones de seguridad:

- Maniobra de separación e inserción del elemento de corte extraíble.
- Inspección en servicio de los aparatos de protección, mando, señalización y medida, después de abrir la puerta de la correspondiente celda.

Las barras colectoras estarán en compartimentos segregados y no comprenderán ningún elemento que precise mantenimiento.

Los transformadores de intensidad serán fácilmente accesibles y desmontables "preferentemente" sin tener que dejar fuera de servicio el cuadro.

Enclavamientos mecánicos

En cada celda se dispondrán los enclavamientos mecánicos precisos para impedir el movimiento accidental de los elementos de corte principal. Dichos enclavamientos mantendrán fijo el interruptor en las siguientes posiciones:

- Interruptor insertado de forma que no permita el cierre del interruptor si no están las pinzas de contacto totalmente insertadas.
- Interruptor seccionado en posición segura de pruebas, con las pinzas totalmente separadas y circuitos de mando conectados. En esta posición la puerta de la celda podrá estar completamente cerrada, manteniendo el grado de protección especificado.
- Interruptor totalmente seccionado y circuito de mando desconectado.

Se dispondrán los dispositivos de seguridad mecánicos y eléctricos de forma que no sea posible "insertar" o "extraer" el interruptor con el circuito de fuerza cerrado.

Los interruptores dispondrán de señalización mecánica, visible desde el frente del cuadro, abierto - cerrado.

ACABADO

Durante el proceso de fabricación de los cuadros, la chapa de acero se someterá a los tratamientos que se especifican a continuación:

- a) Desengrase. Se realizará por inmersión en baño fosfórico en caliente, para la eliminación de grasas y aceites de la superficie.
- a) Pasivado fosfocrómico. Desengrasado por fosfatación amorfa, y pasivado tipo crómico con agua desmineralizada.
- b) Secado. Secado en estufa para eliminar la humedad a temperatura superior a los 100° C, para evitar bolsas de líquido en la chapa.
- c) Pintado. Acabado mediante recubrimiento con pintura epoxy en polvo, aplicada electrostáticamente, con espesor de 50 - 70 micras. Polimerización del polvo en horno con temperatura igual o superior a los 170° C. El color de pintura deberá ser el establecido por el fabricante, salvo que disponga otra cosa la Dirección Facultativa.

ACCESORIOS

Con el cuadro también deberán suministrarse una bolsa o accesorio para alojar los planos correspondientes a los esquemas eléctricos y regleteros de conexionado.

IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS

Cada celda tendrá en la cabina una (1) placa correspondiente de identificación con indicación del servicio al cual está destinada, que estará fijada en la parte frontal de la tapa de la misma.

Se dispondrán placas de identificación debajo de cada aparato, elemento de medida, relés, conmutador, lámparas de señalización, etc.

Las placas de identificación serán negras con inscripción en fondo blanco, y estarán fijadas por medio de tornillos de sujeción.

Las placas de identificación, situadas en el interior de las celdas, serán amarillas con inscripción en fondo negro y serán fijadas mediante pegado, con pegamento "LOCTITE" o similar.

El cuadro llevará una placa de identificación en cada cabina con las características descritas anteriormente.

EMBALAJE Y PREPARACIÓN PARA EL ENVÍO

Embalados para su envío y transporte a obra.

Información técnica a entregar por el Adjudicatario

El Adjudicatario deberá incluir en el suministro la siguiente información:

- Memoria técnica y folletos descriptivos de los cuadros, interruptores y de los diferentes aparatos montados en los cuadros.

- Croquis preliminar de dimensiones de los cuadros, incluyendo dimensiones de transporte, vistas en planta, vistas frontales con disposición de aparatos en el frente de los cuadros, detalles de anclaje, detalle de los huecos de entrada de cables, tanto de potencia como de control y peso total de los cuadros.
- Deberá indicarse asimismo en los citados croquis el espacio libre mínimo a guardar por la parte frontal de los cuadros.
- Croquis con secciones típicas de las diferentes cabinas componentes del cuadro.
- Lista o tabla detallada del equipo a suministrar, con indicación de los aparatos montados en cada una de las celdas, incluyendo fabricante, tipo y características de cada uno de ellos.
- Esquema típico de control de los interruptores automáticos.
- Esquema de conexionado interno de los circuitos auxiliares de los interruptores automáticos.
- Esquemas desarrollados de c.c. y esquemas trifilares de c.a. de cada una de las cabinas y/o celdas.
- Esquemas de cableado interno de cada una de las celdas.
- Esquemas de cableado interno de todos los aparatos.

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Inspecciones

Durante la construcción del cuadro, el fabricante permitirá el acceso a sus talleres del personal encargado de la inspección, al objeto de comprobar la marcha y estado de los trabajos realizados. La inspección no exime al fabricante de su garantía o responsabilidad en cuanto a suministrar equipos acordes con los códigos y normas citados en esta especificación.

Pruebas

Todas las pruebas de aceptación serán presenciadas, salvo indicación en contra, por el técnico de La propiedad y/o su representante.

En ningún caso el resultado de la inspección final relevará al fabricante de su responsabilidad en cuanto a suministrar equipos acordes con los códigos y normas citados en esta especificación. Asimismo, la aceptación del cuadro, no releva en modo alguno al fabricante de su responsabilidad frente a las pruebas definitivas que deberán ser ejecutadas en el lugar de la instalación y en condiciones normales de funcionamiento.

La no asistencia a estas pruebas por parte del personal de La propiedad y/o su representante, no exime al fabricante de las responsabilidades que pudieran derivarse del mal funcionamiento del equipo.

Antes de efectuar las pruebas de aceptación en los talleres del fabricante, el cuadro deberá estar completo de todos sus accesorios, perfectamente ensamblado y cableado. Las pruebas de

aceptación serán anunciadas a La propiedad y/o su representante al menos con 20 días de antelación, que deberá dar su aceptación al inicio de las mismas. Previa a la realización de las pruebas finales, el fabricante deberá haber realizado sus ensayos y comprobaciones de rutina con resultado satisfactorio.

Si en el momento anunciado para realizar las pruebas finales de aceptación, éstas no pudieran llevarse a cabo por causas imputables al fabricante, o el resultado fuera negativo como consecuencia de no haberse realizado las comprobaciones previas, todos los gastos correspondientes al desplazamiento y estancia del técnico de La propiedad y/o su representante, correrán por cuenta del fabricante del cuadro.

Pruebas de aceptación

Serán ejecutadas las siguientes pruebas de aceptación en los talleres del fabricante:

- Control dimensional de características generales del material empleado, así como de su estado, embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.
- Prueba de tensión de circuitos auxiliares.
- Medida de resistencia de aislamiento.
- Medida de rigidez dieléctrica.
- Prueba de funcionamiento mecánico.
- Prueba de dispositivos auxiliares.
- Control del cableado.
- Prueba de funcionamiento, simulando las condiciones de ejercicio e intervención de protecciones.
- Verificación de la intercambiabilidad de los aparatos extraíbles.
- Prueba de onda de choque (opcional).
- Comprobación de adaptación a esquema y montaje de todos los componentes del cuadro: aparellaje, embarrados, cableado, identificación de tierras, fijaciones, espacios de reserva, bornas de salida, aparatos de medida, etc.
- Comprobación funcional, ajuste y medida de actuación de relés de protección magnetotérmica, electrónica y diferencial.

Pruebas tipo

Con la oferta el fabricante deberá facilitar un certificado emitido por un organismo competente y oficialmente reconocido, del resultado de las siguientes pruebas, realizadas sobre un prototipo similar al ofertado:

- Prueba de sobretensión en funcionamiento continuo.

- Prueba del circuito principal a la corriente de cortocircuito de breve duración.
- Verificación del grado de protección.

Pruebas de los aparatos del cuadro

El suministrador del cuadro deberá facilitar previa a la realización de las pruebas de aceptación, los siguientes certificados de pruebas de aquellos materiales que no siendo de su fabricación están incorporados en el cuadro:

- Interruptores fijos y extraíbles.
- Transformadores de intensidad y tensión.
- Relés de protección.
- Aparatos de medida.

Estos certificados serán emitidos por el fabricante del equipo.

Garantías

El fabricante deberá garantizar el cuadro y los equipos que lo componen contra todo defecto de fabricación y/o montaje durante 12 meses a partir de la puesta en servicio, pero sin sobrepasar los 18 meses desde la fecha de entrega.

Si apareciera algún defecto durante el período de garantía, el vendedor está obligado a realizar todas las modificaciones, reparaciones o sustituciones necesarias libres de cargo para La propiedad y/o su representante incluyendo mano de obra y desplazamiento. Cuando el fabricante no actuara de forma inmediata para la reparación del defecto y esto supusiera grave perjuicio para la marcha de las instalaciones, La propiedad y/o su representante actuará inmediatamente, previa notificación al fabricante, pasando posteriormente el cargo a quien corresponda.

Criterios de aceptación y rechazo

Será motivo de rechazo el incumplimiento de la normativa citada en la presente especificación, así como la inexistencia de las placas de identificación de la unidad y la no presentación de la documentación relacionada en el apartado anterior.

Será asimismo condición de rechazo la no superación de las pruebas de aceptación, la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de deterioro.

GENERALIDADES

La presente especificación cubre los requisitos técnicos de construcción, pruebas y montaje de rectificadores de corriente continua.

CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

Cuando se omita o no esté expresamente indicado en la presente especificación y otros documentos de referencia mencionados, se asegurará la correspondencia con las siguientes normas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias;
- Normas españolas (UNE), y en particular:
 - UNE 21000-6-5
- Normas Europass (EN);
- Recomendaciones de International Electrotechnical Commission (IEC);
- Reglamentación vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo.

SISTEMA DE UNIDADES

Se exige la utilización del Sistema Internacional (SI) de unidades de medida en toda la documentación, pruebas, ensayos, etc. La utilización de otro sistema de unidades está sujeta a la previa autorización de La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante, pero en ningún caso se realizarán las pruebas con instrumentos de medida expresados en unidades de sistemas diferentes.

EXCEPCIONES A LA ESPECIFICACIÓN

Las excepciones o variaciones respecto a esta especificación no se consideran aceptadas a menos que se mencionen expresamente en el pedido.

Cualquier desviación respecto a esta especificación se indicará claramente por los proveedores en sus ofertas, recogidos en documentos único y haciendo referencia al capítulo contradictorio.

CONDICIONES DE SERVICIO

Ambientales

Los rectificadores y cargadores de baterías tendrán un grado de protección IP mínimo de IP20. Serán aptos para su instalación en edificio prefabricado de hormigón, y podrán trabajar en las siguientes condiciones generales de servicio, excepto si se especifican otras condiciones particulares en las hojas de datos correspondientes:

- Temperatura de operación: 0~75 °C
- Altitud de operación: ≤2800m (100% de potencia)
- Humedad relativa: 95% (sin condensación)

Eléctricas

Las características nominales de funcionamiento podrán variar entre los siguientes valores:

- Tensión de entrada: Monofásica 230 Vca (F+N+T)

En caso de tensión trifásica debe existir neutro; de lo contrario debe indicarse para prever la integración de un transformador.

- Rango de tensión de entrada: 184~300 Vca
- Frecuencia: 50/60 Hz (45~70hz)
- Tensión nominal de salida: 48 Vcc
- Estabilidad en salida en tensión: $\pm 1\%$
- Intensidad nominal de salida: 65 Acc

Repartida entre utilización y baterías.

- Estabilidad en salida en intensidad: $\pm 1\%$
- Rango de ajuste de tensión de carga: ≤ 58 Vcc
- Rizado máximo en salida: < 100 mVpp sin batería conectada

INSPECCIONES Y PRUEBAS

Inspecciones

Durante la fabricación del rectificador el fabricante permitirá el acceso a sus talleres del personal encargado de la inspección, al objeto de comprobar la marcha y estado de los trabajos realizados. La inspección no exime al fabricante de su garantía o responsabilidad en cuanto a suministrar equipos satisfactorios y acordes con las normas y códigos citados en esta especificación.

Pruebas

Generalidades

Todas las pruebas de recepción serán presenciadas, salvo indicación en contra, por el técnico de La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante, o personal autorizado. En ningún caso, el resultado de la inspección final relevará al fabricante de su responsabilidad frente a LA PROPIEDAD y/o su representante.

La aceptación del equipo no releva en modo alguno al fabricante de su responsabilidad frente a las pruebas definitivas que puedan ser ejecutadas en el lugar de la instalación y en condiciones normales de funcionamiento.

Las pruebas de aceptación en los talleres del fabricante se efectuarán sobre los equipos completamente montados.

Las pruebas de aceptación serán anunciadas a La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante al menos con 20 días de antelación, que deberá dar su aceptación al inicio de las mismas.

Previo realización de las pruebas finales, el fabricante deberá haber realizado sus ensayos y comprobaciones de rutina con resultados satisfactorio.

Si en el momento anunciado para realizar las pruebas finales de aceptación estas no pudieran llevarse a cabo por causas imputables al fabricante, o el resultado fuera negativo como consecuencia de no haberse realizado las comprobaciones previas, todos los gastos correspondientes al

desplazamiento y estancia del técnico de La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante correrán por cuenta del fabricante del material.

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación se realizarán en base a los datos reflejados en las hojas de datos entregados en la petición de oferta.

El fabricante facilitará los medios adecuados para realizar las pruebas de aceptación. Garantías

El fabricante deberá garantizar los materiales suministrados contra todo defecto de fabricación durante un período de 12 meses durante la puesta en servicio de la instalación, pero sin sobrepasar los 18 meses desde la fecha de entrega.

Si apareciera algún defecto durante el período de garantía, el vendedor está obligado a efectuar todas las modificaciones, reparaciones o sustituciones necesarias, libres de cargo para LA PROPIEDAD y/o su representante, incluyendo mano de obra y desplazamiento.

Cuando el fabricante no actuara de forma inmediata para la reparación del defecto y esto supusiera grave perjuicio para la marcha de las instalaciones, La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante actuará directamente, previa notificación al fabricante, pasando posteriormente el cargo a quien corresponda.

DOCUMENTACIÓN

El proveedor deberá facilitar a LA PROPIEDAD y/o su representante la documentación que se cita a continuación en la cantidad y tiempo requerido:

Programa de entrega de documentos	(1)	(2)	(3)	(4)
- Certificados de materiales, hojas de catálogos, etc.	2C			
- Certificados de pruebas de materiales (actas de pruebas)				
- Hojas de datos cumplimentadas				3C
- Diagramas unifilares y de cableado			3C+1R	
- Plano de dimensiones, anclaje y peso	2C		3C+1R	
- Instrucciones de manejo y funcionamiento		3C	3C	
		3C		

Simbología:

R: Plano reproducible en poliéster.

C : Copia normal tamaño DIN A-4 (para formatos superiores se doblarán a DIN A-4).

(1) : Con la oferta.

(2) : Para aprobación; 30 días después del pedido.

(3) : Finales: 20 días después de aprobados los planos.

(4) : 15 días después de efectuadas las pruebas de aceptación.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE SUMINISTRAR

Rectificador y cargador de baterías de entrada trifásica y salida a 48 Vcc.

El rectificador-cargador se basa en bloques funcionales y está equipado con distribuciones de salida, diodos de caída de tensión, módulo de distribución con interruptores magnetotérmicos y grupo de baterías con diodo anti-retorno para una autonomía de 15 minutos a plena carga (3,5 kW).

Armario de suelo con baterías integradas en el mismo armario.

Características técnicas:

- Transformador de aislamiento de entrada, salida CC aislada con detector de fuga a tierra
- Diseño industrial y larga vida operativa
- Tecnología analógica y ajustes mediante potenciómetros
- Monitorización de los principales parámetros mediante el sinóptico frontal y aparatos analógicos
- Gestión inteligente de la batería
- Tensión de carga dependiente de la temperatura
- Carga rápida manual o automática
- Operación en paralelo para redundancia o aumento de potencia
- Contactos libres de potencial para indicaciones e integración e alarmas
- Corriente de salida: 72 A
- Modo de carga de batería con 3 niveles de carga
- Regulación estática de tensión 1.00%
- Rizado CC 3% máx.
- Características de carga: I/U según IEC 478-1
- Tensión de red: 380V, 400V, 415V 3 Fases + Neutro 50 Hz/60 Hz
- Tipos de rectificador: 6 pulsos
- Grado de protección: IP-20
- Temperatura ambiente de operación: 0-40°C sin derating

Incluye baterías alojadas en armario rectificador sobre bandejas fijas. Contarán con las siguientes características técnicas:

- Batería de plomo hermética.

- Batería de tecnología de plomo puro en placa positiva y negativa, diseñada para trabajar con altas temperaturas y condiciones ambientales difíciles.
- Larga duración, 15 años de vida estimada (de acuerdo a condiciones de trabajo establecidas por el fabricante).
- Alta densidad de energía
- Hasta dos años de almacenaje sin que se produzcan daños en la batería.
- Amplio rango de temperatura de trabajo -40°C a 50°C.
- Tecnología AGM (electrolito embebido en el separador)
- Material del recipiente resistente a los impactos, retardante de la llama de acuerdo a norma UL94 V-0
- Diseño de los terminales resistentes a la fuga mediante sellado doble.

Características eléctricas de las baterías:

- Tensión de monobloque: 12 V
- Número de monobloques: 4
- Capacidad: 40 Ah
- Límite de corriente de carga: 4 Acc
- Tensión de carga de flotación: 53,2 Vcc
- Tensión de carga rápida: 55,1 Vcc

Contarán con módulo controlador con las siguientes funcionalidades:

Sistema:

- Funcionalidad PLC para personalización, supervisión y control de dispositivos auxiliares
- Medición CA (interna/externa)
- Detección y alarma de fallo de red/fallo de fase
- Funciones LVD y PLD
- Histórico de eventos y datos configurable

Batería:

- Cargas de flotación, rápida y de igualación compensadas por temperatura
- Límite de corriente de carga avanzado
- Desconexión por baja tensión
- Supervisión y visualización del estado de carga

- Supervisión del tiempo de backup/predicción de tiempo de vida
- Test de capacidad automático
- Supervisión de simetría de tensión y corriente
- Supervisión de tensión (opcional)

Rectificador:

- Control e información de cada módulo rectificador individual
- Arranque secuencial/arranque suave
- Modo eficiente con ciclado de rectificador avanzado
- Supervisión de redundancia y potencia

Y con las siguientes características técnicas:

- Tensión de entrada 18 ~ 75 Vcc
- Corriente 0,8 Acc (máxima)
- Protección Fusible interno 2 A
- Dimensiones (an., al., fo.) 83,4 x 40,0 x 175 mm
- Peso 0,6 kg
- Seguridad EN / IEC 60950, clase I; UL 60950; CAN / CSA –C22.2
- EMC EN 55022, class B; ETSI EN 300386 compliant
- Ventilación Natural
- Temperatura de operación 0 ~ 75 °C
- Humedad relativa 95% no condensada

2.4.2.15 BATERÍAS DE CONDENSADORES AUTOMÁTICA

GENERALIDADES

La presente especificación cubre los requisitos técnicos de construcción, pruebas y montaje de baterías de condensadores para corrección del factor de potencia.

CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

Cuando se omita o no esté expresamente indicado en la presente especificación y otros documentos de referencia mencionados, se asegurará la correspondencia con las siguientes normas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias;
- Normas españolas (UNE)
- Normas Europass (EN);

- Recomendaciones de International Electrotechnical Commission (IEC);
- Reglamentación vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo.

SISTEMA DE UNIDADES

Se exige la utilización del Sistema Internacional (SI) de unidades de medida en toda la documentación, pruebas, ensayos, etc. La utilización de otro sistema de unidades está sujeta a la previa autorización de LA PROPIEDAD y/o su representante, pero en ningún caso se realizarán las pruebas con instrumentos de medida expresados en unidades de sistemas diferentes.

EXCEPCIONES A LA ESPECIFICACIÓN

Las excepciones o variaciones respecto a esta especificación no se consideran aceptadas a menos que se mencionen expresamente en el pedido.

Cualquier desviación respecto a esta especificación se indicará claramente por los proveedores en sus ofertas, recogidos en documentos único y haciendo referencia al capítulo contradictorio.

INSPECCIONES Y PRUEBAS

Inspecciones

Durante la fabricación de la batería de condensadores, el fabricante permitirá el acceso a sus talleres del personal encargado de la inspección, al objeto de comprobar la marcha y estado de los trabajos realizados. La inspección no exime al fabricante de su garantía o responsabilidad en cuanto a suministrar equipos satisfactorios y acordes con las normas y códigos citados en esta especificación.

Pruebas

Generalidades

Todas las pruebas de recepción serán presenciadas, salvo indicación en contra, por el técnico de LA PROPIEDAD y/o su representante, o personal autorizado. En ningún caso, el resultado de la inspección final releva al fabricante de su responsabilidad frente a LA PROPIEDAD y/o su representante.

La aceptación del cuadro no releva en modo alguno al fabricante de su responsabilidad frente a las pruebas definitivas que puedan ser ejecutadas en el lugar de la instalación y en condiciones normales de funcionamiento.

Las pruebas de aceptación en los talleres del fabricante se efectuarán sobre los equipos completamente montados.

Las pruebas de aceptación serán anunciadas a LA PROPIEDAD y/o su representante al menos con 20 días de antelación, que deberá dar su aceptación al inicio de las mismas.

Previo realización de las pruebas finales, el fabricante deberá haber realizado sus ensayos y comprobaciones de rutina con resultados satisfactorio.

Si en el momento anunciado para realizar las pruebas finales de aceptación estas no pudieran llevarse a cabo por causas imputables al fabricante, o el resultado fuera negativo como consecuencia de no haberse realizado las comprobaciones previas, todos los gastos correspondientes al desplazamiento y estancia del técnico de LA PROPIEDAD y/o su representante correrán por cuenta del fabricante del material.

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación se realizarán en base a los datos reflejados en las hojas de datos entregados en la petición de oferta.

El fabricante facilitará los medios adecuados para realizar las pruebas de aceptación. Se podrán realizar las siguientes pruebas o ensayos:

Pruebas a los condensadores

- Medida de capacidad;
- Medida de pérdida;
- Ensayo dieléctrico entre bornes;
- Ensayo de corriente entre bornes y caja.
- Pruebas al conjunto de la batería
- Control dimensional;
- comprobación manual en vacío de cada escalón;
- funcionamiento del regulador.

GARANTÍAS

El fabricante deberá garantizar los materiales suministrados contra todo defecto de fabricación durante un período de 12 meses durante la puesta en servicio de la instalación, pero sin sobrepasar los 18 meses desde la fecha de entrega.

Si apareciera algún defecto durante el período de garantía, el vendedor está obligado a efectuar todas las modificaciones, reparaciones o sustituciones necesarias, libres de cargo para LA PROPIEDAD y/o su representante, incluyendo mano de obra y desplazamiento.

Cuando el fabricante no actuara de forma inmediata para la reparación del defecto y esto supusiera grave perjuicio para la marcha de las instalaciones, LA PROPIEDAD y/o su representante actuará directamente, previa notificación al fabricante, pasando posteriormente el cargo a quien corresponda.

DOCUMENTACIÓN

El proveedor deberá facilitar a LA PROPIEDAD y/o su representante la documentación que se cita a continuación en la cantidad y tiempo requerido:

Programa de entrega de documentos	(1)	(2)	(3)	(4)
- Certificados de materiales, hojas de catálogos, etc.	2C			3C
- Certificados de pruebas de materiales (actas de pruebas)				
- Hojas de datos cumplimentadas				
- Diagramas unifilares y de cableado			3C+1R	
- Plano de dimensiones, anclaje y peso	2C		3C+1R	
- Instrucciones de manejo y funcionamiento		3C	3C	
		3C		

Simbología:

- R : Plano reproducible en poliéster.
- C : Copia normal tamaño DIN A-4 (para formatos superiores se doblarán a DIN A-4).
- (1) : Con la oferta.
- (2) : Para aprobación; 30 días después del pedido.
- (3) : Finales: 20 días después de aprobados los planos.
- (4) : 15 días después de efectuadas las pruebas de aceptación.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE SUMINISTRAR

Las baterías de condensadores automáticas con Filtros desintonizados son equipos de compensación de energía reactiva especialmente diseñados para instalaciones en las que los armónicos pueden producir problemas. Posee unas excelentes prestaciones, además de unas reducidas dimensiones y peso, al disponer de componentes de la más alta calidad, como condensadores, reactancias y contactores.

Los condensadores, con Nitrógeno como material de relleno, tienen unas menores dimensiones, menor peso y es posible instalarlos en cualquier posición, esto hace que las baterías tengan a su vez unas reducidas dimensiones y peso.

El polipropileno de bajas pérdidas utilizado como material dieléctrico le proporciona unas excelentes características eléctricas, sobrecarga máxima de 1,6 a 2 veces la corriente nominal y corriente de pico máxima $300 \times I_n$.

Los terminales originales garantizan el óptimo sellado del condensador proporcionando una eficaz conexión hasta 50 mm^2 y un IP20 a los condensadores.

Debido a la excelente calidad de los condensadores, es posible ofrecer una garantía de 3 años para estos condensadores.

Las reactancias tienen una alta linealidad de corriente que le proporciona unas excelentes prestaciones en las más exigentes condiciones.

Los contactores conectan los contactos de precarga mediante control magnético separado, a diferencia de la mayoría de los contactores para condensadores los cuales utilizan un principio mecánico. Tan pronto como la conexión principal se haya cerrado, los contactos de precarga son liberados de nuevo y salen del circuito después de no más de 5 a 10ms de funcionamiento. Esto elimina pérdidas de calor adicionales durante el funcionamiento del escalón conectado, y contribuye a una alta fiabilidad y larga vida de nuestros contactores.

Utilizando las reactancias de alta linealidad y los contactores con contactos de precarga se disminuye el pico de corriente y se evitan resonancias en el momento de la conexión.

En el caso de que el THDU (Tasa de distorsión armónica en tensión) sea superior al 2,5% es recomendable instalar una batería de condensadores con filtros desintonizados. Es posible que con THDU menor de 2,5% se produzca resonancia, por lo que cada caso debe ser analizado individualmente. En el caso de no disponer de datos del THDU, si la potencia de las cargas armónicas es mayor que el 10% de la potencia del transformador o de la potencia solicitada en caso de no tener transformador propio, también se recomienda la instalación de baterías de condensadores con filtros desintonizados.

En el caso de que el THDU (Tasa de distorsión armónica en tensión) sea superior al 5% es recomendable analizar la instalación e instalar los filtros de armónicos más adecuados. (Consultar capítulo 2, Calidad de la Energía). El factor de desintonización del 7% (189Hz) es el más común en sistemas de compensación de energía reactiva, reduce el THDU y la corriente por el condensador. El factor de desintonización del 5,67% (210Hz) se recomienda si el THDU tiene que ser reducido. El factor de desintonización del 14% (134Hz) se recomienda si el armónico de orden 3 es muy alto.

Datos técnicos generales

- I Tensión de funcionamiento: 400V*.
- I Tensión de condensador: 440V.
- I Condensador: EFICAP+ MKPg.
- I Material de relleno: nitrógeno.
- I Clase de temperatura:
- condensador .20kvar: -40°C/60 (máx. 60°, medio 24h, 45°C).
- condensador >20kvar: -40°C/D (máx. 55°C, medio 24h, 45°C).
- I Dieléctrico: polipropileno seco de bajas pérdidas.
- I Expectativa estadística de vida: >150000h.
- I Tolerancia de capacidad: -5 ... +10%.
- I Pérdidas por disipación: aprox. 0.25W/kvar ... 0.40W/kvar.
- I Terminales: terminal trifásico de tornillo. IP20.

- I Dispositivos de seguridad: BAM™ mecanismo de ruptura de sobrepresión.
- I Resistencias de descarga rápida.
- I Posición de montaje: cualquier posición.
- I Sobretensión admitida:
 - Un +10% 8hrs/d Un+15% 30min/d.
 - Un +20% 5hrs/d Un+30% 1min/d.
 - Un x 3.05 valor nominal de pico máximo.
- I Corriente máxima permitida: 1,6 ... 2 In.
- I Corriente de pico máxima: 300 x In.
- I Reactancias.
- I Diseño: trifásico, núcleo de hierro con múltiples huecos de aire, IP00.
- I Tolerancia de la inductancia: -3 ... +3%.
- I Material devanado: banda de aluminio o devanado de cobre.
- I Dispositivo de seguridad: interruptor térmico ($125\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$).
- I Impregnante: resina de poliéster clase F.
- I Linearidad de corriente:
 - 7%: 1.5 x In valores superiores bajo pedido.
 - 5.67%: 1.8 x In valores superiores bajo pedido.
- I Carga armónica permitida: U3=0,5%Un, U5=6,0% Un, U7=5,0% Un, U11=3,5%Un, U13=3,0% Un.
- I Esperanza de vida estadística (rango de fallos permitido .3%): >200.000h.
- I Contactor: EFICAP C xx/400.
- I Contactos de precarga mediante control magnético, después de entre 5 y 10ms después de la conexión de los contactos principales, se desconectan.
- I Resistencias de amortiguación.
- I Regulador de energía reactiva PFR-X de 6 o 12 salidas.
- I Protección: fusibles para protección de condensadores y regulador.
- I Armario: metálico, chapa de acero.
- I Grado de protección IP21.
- I Color: RAL 7035, gris.

- I Montaje en pared o suelo según modelo.
- I Sistema de montaje en pared muy sencillo.
- I Ventilación forzada.
- I Normativas: IEC 60831-1, IEC 439-1, IEC 61921.

2.4.2.16 BATERÍAS DE CONDENSADORES FIJA

GENERALIDADES

La presente especificación cubre los requisitos técnicos de construcción, pruebas y montaje de baterías de condensadores para corrección del factor de potencia.

CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

Cuando se omita o no esté expresamente indicado en la presente especificación y otros documentos de referencia mencionados, se asegurará la correspondencia con las siguientes normas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias;
- Normas españolas (UNE), y en particular:
- Normas Europass (EN);
- Recomendaciones de International Electrotechnical Commission (IEC);
- Reglamentación vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo.

SISTEMA DE UNIDADES

Se exige la utilización del Sistema Internacional (SI) de unidades de medida en toda la documentación, pruebas, ensayos, etc. La utilización de otro sistema de unidades está sujeta a la previa autorización de LA PROPIEDAD y/o su representante, pero en ningún caso se realizarán las pruebas con instrumentos de medida expresados en unidades de sistemas diferentes.

EXCEPCIONES A LA ESPECIFICACIÓN

Las excepciones o variaciones respecto a esta especificación no se consideran aceptadas a menos que se mencionen expresamente en el pedido.

Cualquier desviación respecto a esta especificación se indicará claramente por los proveedores en sus ofertas, recogidos en documentos único y haciendo referencia al capítulo contradictorio.

INSPECCIONES Y PRUEBAS

Inspecciones

Durante la fabricación de la batería de condensadores, el fabricante permitirá el acceso a sus talleres del personal encargado de la inspección, al objeto de comprobar la marcha y estado de los trabajos realizados. La inspección no exime al fabricante de su garantía o responsabilidad en cuanto a suministrar equipos satisfactorios y acordes con las normas y códigos citados en esta especificación.

Pruebas

Generalidades

Todas las pruebas de recepción serán presenciadas, salvo indicación en contra, por el técnico de LA PROPIEDAD y/o su representante, o personal autorizado. En ningún caso, el resultado de la inspección final releva al fabricante de su responsabilidad frente a LA PROPIEDAD y/o su representante.

La aceptación del cuadro no releva en modo alguno al fabricante de su responsabilidad frente a las pruebas definitivas que puedan ser ejecutadas en el lugar de la instalación y en condiciones normales de funcionamiento.

Las pruebas de aceptación en los talleres del fabricante se efectuarán sobre los equipos completamente montados.

Las pruebas de aceptación serán anunciadas a LA PROPIEDAD y/o su representante al menos con 20 días de antelación, que deberá dar su aceptación al inicio de las mismas.

Previo realización de las pruebas finales, el fabricante deberá haber realizado sus ensayos y comprobaciones de rutina con resultados satisfactorio.

Si en el momento anunciado para realizar las pruebas finales de aceptación estas no pudieran llevarse a cabo por causas imputables al fabricante, o el resultado fuera negativo como consecuencia de no haberse realizado las comprobaciones previas, todos los gastos correspondientes al desplazamiento y estancia del técnico de LA PROPIEDAD y/o su representante correrán por cuenta del fabricante del material.

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación se realizarán en base a los datos reflejados en las hojas de datos entregados en la petición de oferta.

El fabricante facilitará los medios adecuados para realizar las pruebas de aceptación. Se podrán realizar las siguientes pruebas o ensayos:

Pruebas a los condensadores

- Medida de capacidad;
- Medida de pérdida;
- Ensayo dieléctrico entre bornes;
- Ensayo de corriente entre bornes y caja.
- Pruebas al conjunto de la batería
- Control dimensional;
- comprobación manual en vacío de cada escalón;

- funcionamiento del regulador.

GARANTÍAS

El fabricante deberá garantizar los materiales suministrados contra todo defecto de fabricación durante un período de 12 meses durante la puesta en servicio de la instalación, pero sin sobrepasar los 18 meses desde la fecha de entrega.

Si apareciera algún defecto durante el período de garantía, el vendedor está obligado a efectuar todas las modificaciones, reparaciones o sustituciones necesarias, libres de cargo para LA PROPIEDAD y/o su representante, incluyendo mano de obra y desplazamiento.

Cuando el fabricante no actuara de forma inmediata para la reparación del defecto y esto supusiera grave perjuicio para la marcha de las instalaciones, LA PROPIEDAD y/o su representante actuará directamente, previa notificación al fabricante, pasando posteriormente el cargo a quien corresponda.

DOCUMENTACIÓN

El proveedor deberá facilitar a LA PROPIEDAD y/o su representante la documentación que se cita a continuación en la cantidad y tiempo requerido:

Programa de entrega de documentos	(1)	(2)	(3)	(4)
- Certificados de materiales, hojas de catálogos, etc.	2C			3C
- Certificados de pruebas de materiales (actas de pruebas)				
- Hojas de datos cumplimentadas				
- Diagramas unifilares y de cableado			3C+1R	
- Plano de dimensiones, anclaje y peso	2C		3C+1R	
- Instrucciones de manejo y funcionamiento		3C	3C	
		3C		

Simbología:

- R : Plano reproducible en poliéster.
- C : Copia normal tamaño DIN A-4 (para formatos superiores se doblarán a DIN A-4).
- (1) : Con la oferta.
- (2) : Para aprobación; 30 días después del pedido.
- (3) : Finales: 20 días después de aprobados los planos.
- (4) : 15 días después de efectuadas las pruebas de aceptación.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE SUMINISTRAR

Las baterías de condensadores fijas son equipos de compensación de energía reactiva especialmente diseñados para instalar con transformadores de potencia o motores, además ofrecen unas excelentes prestaciones y reducidas dimensiones y peso.

Los condensadores con Nitrógeno como material de relleno, tienen unas menores dimensiones, menor peso y es posible instalarlos en cualquier posición, esto hace que las baterías tengan a su vez unas reducidas dimensiones y peso.

El polipropileno de bajas pérdidas utilizado como material dieléctrico le proporciona unas excelentes características eléctricas, sobrecarga máxima de 1,6 a 2 veces la corriente nominal y corriente de pico máxima $300 \times I_n$. Los terminales originales garantizan el óptimo sellado del condensador proporcionando una eficaz conexión hasta 50 mm^2 y un IP20 a los condensadores.

Debido a la excelente calidad de los condensadores, es posible ofrecer una garantía de 3 años para estos condensadores.

Datos técnicos generales

- I Tensión de funcionamiento: 400V*.
- I Tensión de condensador: 440V.
- I Condensador: EFICAP+ MKPg.
- I Material de relleno: nitrógeno.
- I Clase de temperatura:
 - Condensador $\leq 20 \text{ kvar}$: $-40^\circ\text{C}/60$ (máximo 60°C , medio 24 h, 45°C).
 - Condensador $> 20 \text{ kvar}$: -40°C (máximo 55°C , medio 24 h, 45°C).
- I Dieléctrico: polipropileno seco de bajas pérdidas.
- I Expectativa estadística de vida: $>150000 \text{ h}$.
- I Tolerancia de capacidad: $-5 \dots +10\%$.
- I Pérdidas por disipación: aprox. $0.25 \text{ W/kvar} \dots 0.40 \text{ W/kvar}$.
- I Terminales: terminal trifásico de tornillo. IP20.
- I Dispositivos de seguridad: BAM™ mecanismo de ruptura de sobrepresión.
- I Resistencias de descarga rápida.
- I Posición de montaje: cualquier posición.
- I Sobretensión admitida:
 - $U_n +10\% \text{ 8hrs/d}$ $U_n +15\% \text{ 30min/d}$.
 - $U_n +20\% \text{ 5hrs/d}$ $U_n +30\% \text{ 1min/d}$.

Un x 3.05 valor nominal de pico máximo.

- I Corriente máxima permitida: $1,6 \dots 2 I_n$.
- I Corriente de pico máxima: $300 \times I_n$.
- I Protección: fusibles para protección de condensadores.
- I Armario: metálico, chapa de acero.
- I Grado de protección IP21.
- I Color: RAL 7035, gris.
- I Montaje en pared.
- I Sistema de montaje en pared.
- I Ventilación natural.
- I Incluye piloto de funcionamiento.
- I Normativas: IEC 60831-1, IEC 439-1, IEC 61921

2.4.2.17 SISTEMA ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (SAI TRIFÁSICO)

GENERALIDADES

La presente especificación cubre los requisitos técnicos de construcción, pruebas y montaje del SAI trifásico modular.

CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

Cuando se omita o no esté expresamente indicado en la presente especificación y otros documentos de referencia mencionados, se asegurará la correspondencia con las siguientes normas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias;
- Normas españolas (UNE)
- Normas Europass (EN);
- Recomendaciones de International Electrotechnical Commission (IEC);
- Reglamentación vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo.

SISTEMA DE UNIDADES

Se exige la utilización del Sistema Internacional (SI) de unidades de medida en toda la documentación, pruebas, ensayos, etc. La utilización de otro sistema de unidades está sujeta a la previa autorización de La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante, pero en ningún caso se realizarán las pruebas con instrumentos de medida expresados en unidades de sistemas diferentes.

EXCEPCIONES A LA ESPECIFICACIÓN

Las excepciones o variaciones respecto a esta especificación no se consideran aceptadas a menos que se mencionen expresamente en el pedido.

Cualquier desviación respecto a esta especificación se indicará claramente por los proveedores en sus ofertas, recogidos en documentos único y haciendo referencia al capítulo contradictorio.

INSPECCIONES Y PRUEBAS

Inspecciones

Durante la fabricación de la batería del SAI trifásico, el fabricante permitirá el acceso a sus talleres del personal encargado de la inspección, al objeto de comprobar la marcha y estado de los trabajos realizados. La inspección no exime al fabricante de su garantía o responsabilidad en cuanto a suministrar equipos satisfactorios y acordes con las normas y códigos citados en esta especificación.

Pruebas

Generalidades

Todas las pruebas de recepción serán presenciadas, salvo indicación en contra, por el técnico de La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante, o personal autorizado. En ningún caso, el resultado de la inspección final releva al fabricante de su responsabilidad frente a La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante.

La aceptación del cuadro no releva en modo alguno al fabricante de su responsabilidad frente a las pruebas definitivas que puedan ser ejecutadas en el lugar de la instalación y en condiciones normales de funcionamiento.

Las pruebas de aceptación en los talleres del fabricante se efectuarán sobre los equipos completamente montados.

Las pruebas de aceptación serán anunciadas a La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante al menos con 20 días de antelación, que deberá dar su aceptación al inicio de las mismas.

Previo realización de las pruebas finales, el fabricante deberá haber realizado sus ensayos y comprobaciones de rutina con resultados satisfactorio.

Si en el momento anunciado para realizar las pruebas finales de aceptación estas no pudieran llevarse a cabo por causas imputables al fabricante, o el resultado fuera negativo como consecuencia de no haberse realizado las comprobaciones previas, todos los gastos correspondientes al desplazamiento y estancia del técnico de La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante correrán por cuenta del fabricante del material.

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación se realizarán en base a los datos reflejados en las hojas de datos entregados en la petición de oferta.

El fabricante facilitará los medios adecuados para realizar las pruebas de aceptación.

GARANTÍAS

El fabricante deberá garantizar los materiales suministrados contra todo defecto de fabricación durante un período de 12 meses durante la puesta en servicio de la instalación, pero sin sobrepasar los 18 meses desde la fecha de entrega.

Si apareciera algún defecto durante el período de garantía, el vendedor está obligado a efectuar todas las modificaciones, reparaciones o sustituciones necesarias, libres de cargo para La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante, incluyendo mano de obra y desplazamiento.

Cuando el fabricante no actuara de forma inmediata para la reparación del defecto y esto supusiera grave perjuicio para la marcha de las instalaciones, La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante actuará directamente, previa notificación al fabricante, pasando posteriormente el cargo a quien corresponda.

DOCUMENTACIÓN

El proveedor deberá facilitar a LA PROPIEDAD y/o su representante la documentación que se cita a continuación en la cantidad y tiempo requerido:

Programa de entrega de documentos	(1)	(2)	(3)	(4)
- Certificados de materiales, hojas de catálogos, etc.	2C			
- Certificados de pruebas de materiales (actas de pruebas)				
- Hojas de datos cumplimentadas				3C
- Diagramas unifilares y de cableado			3C+1R	
- Plano de dimensiones, anclaje y peso	2C		3C+1R	
- Instrucciones de manejo y funcionamiento		3C	3C	
		3C		

Simbología:

- R : Plano reproducible en poliéster.
- C : Copia normal tamaño DIN A-4 (para formatos superiores se doblarán a DIN A-4).
- (1) : Con la oferta.
- (2) : Para aprobación; 30 días después del pedido.
- (3) : Finales: 20 días después de aprobados los planos.
- (4) : 15 días después de efectuadas las pruebas de aceptación.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE SUMINISTRAR

El Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) trifásico de 50 kVA para usos generales de topología On-Line Doble Conversión y clasificación VFI.

SAI modular de hasta 75+25 kVAs (Hasta 4 módulos de 25 kVA=100kVAs) con una potencia total instalada de 75kVA con redundancia N+1, por lo que se dimensiona para 50kVA. Compuesto por módulos de 25kVAs/25kW de potencia cambiables en caliente y conexión sin cables.

Rendimiento del equipo de hasta el 96,5% en modo VFI. Certificado por TUV.

Los módulos trabajan en paralelo activo. Cada módulo compuesto por:

- Un rectificador-cargador de tecnología con transistores IGBTs (THDI). Reinyección armónica entrada) <3%; Factor de potencia>0.99
- Un ondulator-inversor de tecnología de transistores IGBTs, con factor de potencia a la salida=1. Sistema de control a microprocesador. No penalización de la potencia activa entregada por el SAI con cargas con factor de potencia desde 0,9 inductivo a 0,9 capacitivo.
- By-pass estático y de mantenimiento centralizado interno.
- Baterías de 10-12 años de vida media, según clasificación Guía Eurobat. Tecnología: AGM (electrolito absorbido en el separador). Electrodo tipo placas planas de plomo-calcio sin mantenimiento. Autonomía de 60 minutos para una carga de 24kW (test automático de disponibilidad). Ubicación en armario adosado al ondulator. Posibilidad de extensión de autonomía. Baterías modulares y posibilidad de cambio en caliente. Cada armario de baterías compuesto máximo por 12 módulos de baterías trabajando en paralelo. Cada módulo de baterías compuesto por 4 packs de baterías de 9 Ah en serie. 1 seccionador de baterías para cada módulo de baterías.
- Conexión LAN integrada para supervisión SAI vía IP (Protocolo SNMP) mediante tarjeta Net-Vision. Shutdown servidores (cierre ordenado de servidores).
- Tarjeta de contactos libres de tensión (Relés para señalización de estados mediante I/Os).

Características eléctricas estándar:

- Doble alimentación de entrada.
- Bypass de mantenimiento interno.
- Protección contra retorno en la salida del SAI: circuito de detección.
- EBS (Expert Battery System) para la gestión de la batería.
- Sensor de temperatura de la batería.

Características técnicas:

- Número de módulos de potencia 1 a 4 x 25 kW
- Configuración: N, redundante N+1
- Potencia (Sn) 25 a 75 kVA
- Potencia (Pn) 25 a 75 kW
- Entrada/salida 3 / 3

ENTRADA

- Tensión 400 V 3F+N (340 V a 480 V)
- Frecuencia 50 / 60 Hz ± 10 %
- Factor de potencia / THDI > 0,99 / < 3 %

SALIDA

- Tensión 380/400/415 V ± 1 % 3F+N

- Frecuencia 50 / 60 Hz $\pm 0,1$ %
- Distorsión de la tensión < 1% (carga lineal), < 4% (carga no lineal según IEC 62040-3)
- Corriente de cortocircuito hasta 3 x In
- Sobrecarga 125 % durante 10 minutos, 150 % durante 1 minuto
- Factor de pico 3:1

BYPASS INTERCAMBIABLE EN CALIENTE

- Tensión de salida nominal ± 15 % (configurable del 10 % al 20 %)
- Frecuencia 50/60 Hz ± 2 % (configurable para compatibilidad con grupo electrógeno)
- Peso 7,5 kg

EFICIENCIA (VERIFICADA TÜV SÜD)

- Modo online de doble conversión hasta el 96,5 %

ENTORNO

- Temperatura ambiente 0 °C a 40 °C (15 a 25 °C para una óptima vida útil de la batería)
- Humedad relativa 0 a 95% sin condensación
- Altitud máxima 1000 m sin desclasificar (3000 m máx.)
- Ruido acústico a 1 m < 53 dBA

SAI RACK

- Medidas (An x F x Al) 442 mm x 920 mm x 15 U
- Peso (armario vacío) 42 kg
- Grado de protección IP20

MÓDULO DE POTENCIA INTERCAMBIABLE EN CALIENTE

- Altura 3U
- Peso 34 kg
- Tipo Conectable/intercambiable en caliente
- MTBF > 1000000 horas (calculado y verificado)

PACK DE BATERÍA INTERCAMBIABLE EN CALIENTE

- Tipo A prueba de fugas de ácido - Baterías de larga duración
- Protección Protección de batería independiente en cada serie
- Medidas (An x F x Al) 442 mm x 890 mm x 4 U
- Peso (armario vacío) 15 kg

NORMAS

- Seguridad EN 62040-1, EN 60950-1
- CEM EN 62040-2 Clase C2
- Rendimiento EN 62040-3 (VFI-SS-111)
- Certificación del producto CE

2.4.2.18 CUADRO DE CONMUTACIÓN MANUAL

GENERALIDADES

La presente especificación cubre los requisitos técnicos de construcción, pruebas y montaje del cuadro de conmutación manual para salida de SAI.

CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

Cuando se omita o no esté expresamente indicado en la presente especificación y otros documentos de referencia mencionados, se asegurará la correspondencia con las siguientes normas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias;
- Normas españolas (UNE)
- Normas Europass (EN);
- Recomendaciones de International Electrotechnical Commission (IEC);
- Reglamentación vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo.

SISTEMA DE UNIDADES

Se exige la utilización del Sistema Internacional (SI) de unidades de medida en toda la documentación, pruebas, ensayos, etc. La utilización de otro sistema de unidades está sujeta a la previa autorización de LA PROPIEDAD y/o su representante, pero en ningún caso se realizarán las pruebas con instrumentos de medida expresados en unidades de sistemas diferentes.

EXCEPCIONES A LA ESPECIFICACIÓN

Las excepciones o variaciones respecto a esta especificación no se consideran aceptadas a menos que se mencionen expresamente en el pedido.

Cualquier desviación respecto a esta especificación se indicará claramente por los proveedores en sus ofertas, recogidos en documentos único y haciendo referencia al capítulo contradictorio.

INSPECCIONES Y PRUEBAS

Inspecciones

Durante la fabricación de la batería del cuadro de conmutación, el fabricante permitirá el acceso a sus talleres del personal encargado de la inspección, al objeto de comprobar la marcha y estado de los trabajos realizados. La inspección no exime al fabricante de su garantía o responsabilidad en cuanto

a suministrar equipos satisfactorios y acordes con las normas y códigos citados en esta especificación.

Pruebas

Generalidades

Todas las pruebas de recepción serán presenciadas, salvo indicación en contra, por el técnico de La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante, o personal autorizado. En ningún caso, el resultado de la inspección final releva al fabricante de su responsabilidad frente a La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante.

La aceptación del cuadro no releva en modo alguno al fabricante de su responsabilidad frente a las pruebas definitivas que puedan ser ejecutadas en el lugar de la instalación y en condiciones normales de funcionamiento.

Las pruebas de aceptación en los talleres del fabricante se efectuarán sobre los equipos completamente montados.

Las pruebas de aceptación serán anunciadas a La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante al menos con 20 días de antelación, que deberá dar su aceptación al inicio de las mismas.

Previo realización de las pruebas finales, el fabricante deberá haber realizado sus ensayos y comprobaciones de rutina con resultados satisfactorio.

Si en el momento anunciado para realizar las pruebas finales de aceptación estas no pudieran llevarse a cabo por causas imputables al fabricante, o el resultado fuera negativo como consecuencia de no haberse realizado las comprobaciones previas, todos los gastos correspondientes al desplazamiento y estancia del técnico de La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante correrán por cuenta del fabricante del material.

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación se realizarán en base a los datos reflejados en las hojas de datos entregados en la petición de oferta.

El fabricante facilitará los medios adecuados para realizar las pruebas de aceptación.

GARANTÍAS

El fabricante deberá garantizar los materiales suministrados contra todo defecto de fabricación durante un período de 12 meses durante la puesta en servicio de la instalación, pero sin sobrepasar los 18 meses desde la fecha de entrega.

Si apareciera algún defecto durante el período de garantía, el vendedor está obligado a efectuar todas las modificaciones, reparaciones o sustituciones necesarias, libres de cargo para La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante, incluyendo mano de obra y desplazamiento.

Cuando el fabricante no actuara de forma inmediata para la reparación del defecto y esto supusiera grave perjuicio para la marcha de las instalaciones, LA PROPIEDAD y/o su representante actuará directamente, previa notificación al fabricante, pasando posteriormente el cargo a quien corresponda.

DOCUMENTACIÓN

El proveedor deberá facilitar a La propiedad S.M.E. S.A. y/o su representante la documentación que se cita a continuación en la cantidad y tiempo requerido:

Programa de entrega de documentos	(1)	(2)	(3)	(4)
- Certificados de materiales, hojas de catálogos, etc.	2C			3C
- Certificados de pruebas de materiales (actas de pruebas)				
- Hojas de datos cumplimentadas				
- Diagramas unifilares y de cableado			3C+1R	
- Plano de dimensiones, anclaje y peso	2C		3C+1R	
- Instrucciones de manejo y funcionamiento		3C	3C	
		3C		

Simbología:

- R : Plano reproducible en poliéster.
- C : Copia normal tamaño DIN A-4 (para formatos superiores se doblarán a DIN A-4).
- (1) : Con la oferta.
- (2) : Para aprobación; 30 días después del pedido.
- (3) : Finales: 20 días después de aprobados los planos.
- (4) : 15 días después de efectuadas las pruebas de aceptación.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE SUMINISTRAR

El cuadro de conmutación manual para salida de SAI se trata de conmutador de transferencia de accionamiento remoto con corte plenamente aparente, para conmutación de contactos con superposición (I-I+II-II).

Para aplicaciones en que ambas fuentes están sincronizadas y no debe haber interrupción de la alimentación a la carga durante la transferencia de 4 polos y 125 amperios.

Permiten una transferencia en carga entre las dos fuentes de alimentación para cualquier circuito de baja tensión, además de un aislamiento de seguridad con corte doble por polo

Características:

- Armario metálico con un bloque montado en fábrica de 3 interruptores-seccionadores manuales sobrepuestos y enclavados mecánicamente.

- Seccionamiento por corte plenamente aparente con 3 posiciones estables (I - I+II - II).
- Conmutación en carga AC23 - 400VAC.
- Fijación en placa de fondo.
- Accionamiento por mando frontal directo o exterior.
- Bloqueo por candados.
- Equipado con iluminación LED según la fuente por la que se esté alimentando (I - I+II - II).
- Normas:
 - IEC 60947-3, EN 60947-3, VDE 0660-107, NBN EN 60947-3, BS EN 60947-3.
- Calibre

2.4.2.19 BANDEJAS METÁLICAS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las bandejas portacables podrán ser metálicas, del tipo de escalera o con fondo cerrado, y estarán fabricadas en acero de alta calidad, brillante, con galvanizado por inmersión en caliente, con baño de zinc y bicromatadas. Estarán dotadas de los apoyos necesarios para soportar la carga máxima a la que puedan estar sometidas.

MATERIAL

Chapa de acero galvanizado en caliente.

RECUBRIMIENTOS PROTECTORES

- Galvanizado en caliente según UNE 37-501-88, UNE 37-508-88 y DIN 50.976.
- Espesor medio de recubrimiento: 70 micras.
- Especialmente indicado para instalaciones exteriores, atmósferas salinas y agresivas.

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

- Ensayo en laboratorio, en cámara de niebla salina, según norma ASTM-B 117.
- Galvanizado caliente: 1200 horas a la corrosión roja. (La corrosión roja supone el ataque al material base, acero)

Una equivalencia sencilla para traducir de forma aproximada la resistencia a la corrosión de los ensayos de laboratorio, a las atmósferas rural y urbana, es considerar las horas de laboratorio como semanas naturales, y para atmósferas agresivas, dividir por 2. En todo caso utilizar estas generalizaciones con la debida prudencia.

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Continuidad eléctrica

Certificada por el Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia de la Escuela Superior de Ingenieros Industriales de Madrid, acorde con la Norma Europea IEC 61537 de. 1ª de noviembre 1999, menor de 5 mili-ohmios por metro fijados por SEGURIDAD.

Reacción al fuego

No existe ningún tipo de riesgo relacionado con el fuego, ni en; propagación; emisión de humos, opacidad y toxicidad; inflamabilidad; índice de oxígeno; ensayo de hilo incandescente.

Temperatura de servicio

Desde -45°C a 150°C se comportará con total estabilidad.

Resistencia mecánica

Las bandejas soportan, con una flecha longitudinal inferior al 1% de la distancia entre apoyos en mm, estable a cualquier temperatura de trabajo y una Carga máxima de Trabajo en Seguridad (C.T.S.), según explicita la Norma Europea IEC 61537 ed. 1ª de 30-11-99, en Newton/metro de:

ancho x alto Carga C.T.S. Newton/metro de bandeja distancia entre apoyos en metros

		ancho x alto	Carga C.T.S. Newton/metro de bandeja distancia entre apoyos en metros			
Bandejas		mm.	1,5	1,75	2	
		100 x 35	1000	750	500	
		200 x 35	1000	750	500	
		300 x 35	1000	750	500	
		100 x 60	1200	970	750	
		150 x 60	1200	970	750	
		200 x 60	1200	970	750	
		300 x 60	1200	970	750	
		400 x 60	1600	1350	900	
		500 x 60	1600	1350	900	
		600 x 60	1600	1350	900	

Soportes reforzados

Ensayados a carga de colapso, para la obtención de las "Cargas máximas de Trabajo en Seguridad" (C.T.S.), según explicita la Norma Internacional IEC 61537 ed. 1ª de 30-11-99.

Carga C.T.S. en Newton	

longitud	Sendzimir	Galvanizados	
100 mm.	1200	1200	
150	1200	1200	
200	1200	1200	
300	1200	1200	
400	1600	1600	2400
500	1600	1600	2400
600	1600	1600	2400

PUESTA A TIERRA EN GALERÍAS DE SERVICIO

La puesta en las galerías de servicio estará constituida por:

- Conductor de tierra de la galería.
- Placa de puesta a tierra.
- Pica de tierra.
- Cable de cobre trenzado para unión de conductor de tierra de la galería con placa de puesta a tierra y para unión de placa de puesta a tierra con pica de tierra.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES APLICABLES

Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. En especial la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT-13.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Normas de la Asociación Electrotécnica Española.

Normas UNE

ESPECIFICACIÓN DEL MATERIAL

Conductor de tierra de la galería y conductores de cobre trenzado

Será cable unipolar desnudo fabricado en cobre electrolítico (según UNE 20.003) de hilos trenzados. La construcción, características y ensayos de este tipo de cable, estarán de acuerdo con las prescripciones descritas en la norma UNE 21.012.

Placa de puesta a tierra

Estará formada por dos chapas cuadradas y fabricada en acero galvanizado por inmersión. Ambas chapas estarán unidas entre sí por una barra de acero igualmente galvanizado por inmersión. Estará dotada de espárragos roscados con tuerca y contratuerca.

Picas de puesta a tierra

Serán de acero chapado en cobre de 2000 m de longitud.

Las picas deberán soportar sin deformarse una intensidad nominal permanente de 400A y una intensidad de corta duración de 30kA durante 1 segundo.

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Inspecciones

Durante la fabricación de los materiales, el fabricante permitirá el acceso a sus talleres del personal encargado de la inspección, al objeto de comprobar la marcha y estado de los trabajos realizados. La inspección no exime al fabricante de su garantía o responsabilidad en cuanto al suministro de los materiales de acuerdo con las normas y códigos citados en esta especificación.

Pruebas

Generalidades

Todas las pruebas de recepción serán presenciadas, salvo indicación en contra, por el técnico de La propiedad y/o su representante, o personal autorizado. En ningún caso, el resultado de la inspección final releva al fabricante de su responsabilidad frente a La propiedad y/o su representante.

La aceptación de los materiales no releva en modo alguno al fabricante de su responsabilidad frente a las pruebas definitivas que puedan ser ejecutadas en el lugar de la instalación y en condiciones normales de funcionamiento.

Las pruebas de recepción serán anunciadas a La propiedad y/o su representante al menos con 20 días de antelación, que deberá dar su aceptación al inicio de las mismas.

Previo realización de las pruebas finales, el fabricante deberá haber realizado sus ensayos y comprobaciones de rutina con resultados satisfactorios.

Si en el momento anunciado para realizar las pruebas finales de aceptación éstas no pudieran llevarse a cabo por causas imputables al fabricante, o el resultado fuera negativo como consecuencia de no haberse realizado las comprobaciones previas, todos los gastos correspondientes al desplazamiento y estancia del técnico de La propiedad y/o su representante correrán por cuenta del fabricante de los materiales.

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación se realizarán en base a los datos reflejados en las hojas de datos entregados en la petición de oferta.

El fabricante facilitará los medios adecuados para realizar las pruebas de aceptación.

La documentación recibida se considerará suficiente cuando permita verificar el cumplimiento por parte del material propuesto de la totalidad de las especificaciones detalladas en el apartado anterior, procediéndose en este punto a la aprobación previa o rechazo del material.

A la llegada a obra del material se procederá a una identificación del mismo verificando que el marcado o etiquetado de los elementos que lo componen se corresponde completamente con el reflejado en la documentación técnica del material previamente. Quedará registrada la fecha de recepción y las incidencias observadas si las hubiese.

Tras la comprobación anterior y siempre que el resultado de la misma haya sido satisfactorio, se inspeccionará visualmente el material recibido, con objeto de determinar la posible existencia de elementos defectuosos o dañados.

Serán realizadas las siguientes pruebas o ensayos:

Pruebas a las picas de puesta a tierra:

- Control dimensional
- Dureza y doblado
- Control del espesor y adherencia del cobre
- Control de las roscas (si procede)

Pruebas a los conductores de puesta a tierra:

- Control dimensional
- Ensayos previstos en norma UNE 21.012 (conductores desnudos)
- Ensayos previstos en norma UNE 21.031 (conductores aislados)

Criterios de aceptación y rechazo

Será motivo de rechazo previo del material la no presentación de la documentación relacionada o la no catalogación de la misma como suficiente así como el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones reflejadas en el apartado anterior.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del material a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de elementos que presenten roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de defecto o deterioro detectado en la inspección visual señalada.

Garantías

El fabricante deberá garantizar los materiales contra todo defecto de fabricación y/o montaje durante 24 meses, a partir de la puesta en servicio de la instalación, pero sin sobrepasar los 30 meses desde la fecha de entrega.

Si apareciera algún defecto durante el período de garantía, el vendedor está obligado a efectuar todas las modificaciones, reparaciones o sustituciones necesarias, libres de cargo para La propiedad y/o su representante, incluyendo mano de obra y desplazamiento.

Cuando el fabricante no actuara de forma inmediata para la reparación del defecto y esto supusiera grave perjuicio para la marcha de las instalaciones, La propiedad y/o su representante actuará directamente, previa notificación al fabricante, pasando posteriormente el cargo a quien corresponda.

2.4.2.20 TUBOS

TUBOS DE PVC

Especificaciones del material

Los tubos cumplirán las normas y reglamentos siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- UNE-EN 60423. Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- UNE-EN 50086. Sistemas de tubos para la conducción de cables.
- UNE 20324. Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).

Las características constructivas serán las siguientes:

Resistencia mecánica de 750 Newtons, Grado de protección IP=7.

El tubo de PVC será anticorrosivo, no inflamable, no propagador de la llama, de baja emisión de humos y de reducida toxicidad.

Los tubos a emplear en canalizaciones exteriores podrán ser de PVC rígido o de acero de pared gruesa. Serán lisos, sin roscas en los extremos, los metálicos serán fabricados con fleje laminado en frío, recocido, de bajo contenido en carbono. Estarán galvanizados por inmersión en caliente según la norma UNE 36582 y con pintura antioxidante por su interior.

El tubo de PVC rígido será enchufable con manguitos de unión y se suministrará en tiras de 3 m.

Dentro del edificio se utilizará tubo de PVC flexible empotrado en paredes y por el falso techo. Será de PVC corrugado forrado, con temperatura de trabajo de -5°C hasta +60°C y se suministrará en rollos de 100, 50 y 25 m, en función del diámetro. Se emplearán tubos de 20 mm. y 25 mm. de diámetro.

Los manguitos, codos, piezas especiales y cajas de derivación serán del mismo material.

El diámetro de los tubos será tal que tres o más cables no ocupen más del 30 % de la sección del tubo, y un cable o dos más del 40 %.

El paso de los cables a través de tabiques, muros, fundaciones, etc. se realizará mediante tubos.

TUBOS RÍGIDOS BLINDADOS

Especificaciones del material

Cumplirán con las normas y ensayos recogidos en: UNE 21-147-94, UNE 23727, UNE 50086, UNE 60423.

Los tubos serán libres de halógenos de tal forma que no emitan gases tóxicos ni corrosivos. Serán rígidos blindados.

En caso de arder emitirán muy pocos humos, siendo éstos claros y traslúcidos. De esta forma se gana visibilidad para que las personas encuentren fácilmente las salidas de emergencia. Así mismo los humos no producirán sensación de asfixia.

Los tubos podrán ser reciclados y deberán tener un comportamiento neutro al agua.

Podrán ser de tipo roscado o enchufable (la selección quedará establecida en el presupuesto del proyecto).

Sus características mínimas han de estar de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión (REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto). Concretamente con su ITC-BT-21 "Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras", Punto 1.2.1, Tabla 2 "Características mínimas para tubos en canalizaciones fijas en superficie".

Los diámetros exteriores mínimos de los tubos serán función del número y sección de los conductores o cables a conducir y deberán estar de acuerdo con la siguiente tabla:

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm.)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1.5	12	12	16	16	16
2.5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--
185	50	63	75	--	--
240	50	75	--	--	--

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 2.5 veces la sección ocupada por los conductores.

Los tubos rígidos blindados irán dotados de los accesorios necesarios tales como: curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles.

Especificaciones de control de calidad

Los materiales a suministrar por el Adjudicatario deberán ser productos iguales o equivalentes a los especificados en el presupuesto del Proyecto. Cuando en el mismo se indique una marca determinada, el Adjudicatario vendrá obligado a emplear dicho material, excepto que el Director de la Obra indique otra cosa.

Cuando el Adjudicatario pretenda emplear materiales o equipos distintos, pero similares a los especificados en el Presupuesto del proyecto, u ofrecidos en su oferta, será condición necesaria contar con la autorización expresa de la dirección de Obra, para lo cual el Adjudicatario debe proporcionar toda la documentación que se estime necesaria.

La Dirección de Obra podrá rechazar materiales o equipos suministrados por el Adjudicatario en los que no se haya cumplido el anterior requisito, sin necesidad de otra justificación o motivo.

Cualquier deficiencia que puedan presentar los materiales o equipos suministrados por el Adjudicatario, serán de la única y exclusiva responsabilidad del mismo ante la propiedad.

Los materiales y equipos que hayan de ser fabricados especialmente para las obras por el Adjudicatario o sus proveedores, lo serán con sujeción a los planos del proyecto y a los de detalle que facilite la Dirección de Obra. Los planos de fabricación deberán ser presentados a dicha Dirección para su aprobación.

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en los Documentos de este proyecto, o no tuvieran la preparación en él exigida, o cuando a falta de prescripciones formales en aquel se reconociera o demostrara que no era adecuado para su objetivo, la Dirección de Obra dará orden al Adjudicatario para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objeto a que se destinen.

Si los materiales, elementos de instalaciones y aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, se recibirán, pero con la rebaja de precio que la misma determine, a no ser que el Adjudicatario prefiera sustituirlos por otros en las debidas condiciones.

Todos los materiales empleados cumplirán con las con las Normas nacionales e internacionales que les sean de aplicación.

Se realizará un control y dimensional de características generales del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

Se realizará una comprobación del estado del material así como el embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

Se realizará un control de cumplimiento de la Normativa.

Criterios de aceptación y rechazo

Será motivo de rechazo la no coincidencia de dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa vigente.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de deterioro.

TUBOS DE ACERO

Especificación del material

La tubería de acero cumplirá las siguientes Normas y Reglamentos:

Reglamento de B.T. e ITC.

Reglamento de B.T. e ITC.

UNE 50.086.1 Sistemas de Tubos para instalaciones eléctricas, Parte 1: Requisitos Generales.

UNE 50.086.2 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas, Parte 2.1: Requisitos particulares para sistemas de tubos.

EN-UNE 60.423 Tubos de protección de conductores, diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para los tubos.

EN-UNE 20.324 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).

UNE 36.582 Perfiles tubulares de acero, de pared gruesa, galvanizados, para blindaje de conducciones eléctricas (tubo "conduit").

UNE 37.505 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre tubos de acero. Características y métodos de ensayo.

Las características constructivas serán las siguientes:

- Fabricado con fleje de acero laminado en frío, recocido, con bajo contenido de carbono, calidad ST35 y soldado, de los siguientes espesores en función de los diámetros :

Ø	11 mm.	13 mm.	16 mm.	21 mm.	29 mm.	36 mm.	42 mm.	48 mm.
E	2,2	2,4	2,6	2,7	2,7	3	3	4

- El tubo de acero será galvanizado por inmersión en caliente.

- El espesor mínimo del galvanizado será de 70 micras y el medio de 80 micras.
- Estará libre de rugosidades y de cascarilla tanto en su interior como en el exterior.
- Las longitudes de cada tubo serán de 3 metros.
- Todos los tubos se protegerán en ambos extremos durante el transporte con tapones de plástico, para estanqueidad y protección de roscas.
- El tubo se marcará según Norma de fabricación.
- Se incluirán los accesorios normalizados del mismo fabricante, como: Curvas, codos, manguitos, grapas, etc.
- Los accesorios de acero serán electrogalvanizados tanto interior como exteriormente.

Especificaciones de control de calidad

El control de calidad se realizará atendiéndose a lo expuesto en las Instrucciones Técnicas del Reglamento de Instalaciones Eléctricas de B.T.

Esesor del recubrimiento de galvanizado en tubos y accesorios

Análisis de rugosidades

Ensayo de doblado según UNE 37.505

Ensayo de aplastamiento según UNE 37.505

A la llegada a obra de los tubos, se procederá a su identificación verificándose que el marcado o etiquetado se corresponde con lo reflejado en la documentación técnica correspondiente y que no se aprecian mediante inspección visual daños o componentes defectuosos.

Criterios de aceptación y rechazo

Será motivo de rechazo la no coincidencia de dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa indicada en el apartado 1, así como la no presentación de los documentos relacionados en el apartado anterior.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de deterioro.

2.4.2.21 BANCO DE TUBOS

ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL

Los tubos cumplirán las normas y reglamentos siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- UNE-EN 60423. Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

- UNE-EN 50086. Sistemas de tubos para la conducción de cables.
- UNE 20324. Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).

Las características constructivas serán las siguientes:

Resistencia mecánica de 750 Newtons, Grado de protección IP=7.

El tubo de PVC será anticorrosivo, no inflamable, no propagador de la llama, de baja emisión de humos y de reducida toxicidad.

Estarán embebidos en prisma de hormigón HM-25/P/20/Ila, con 7 cm de recubrimiento y separación entre tubos.

Los manguitos, codos, piezas especiales y cajas de derivación serán del mismo material.

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Los materiales a suministrar por el Adjudicatario deberán ser productos iguales o equivalentes a los especificados en el presupuesto del Proyecto. Cuando en el mismo se indique una marca determinada, el Adjudicatario vendrá obligado a emplear dicho material, excepto que el Director de la Obra indique otra cosa.

Cuando el Adjudicatario pretenda emplear materiales o equipos distintos, pero similares a los especificados en el Presupuesto del proyecto, u ofrecidos en su oferta, será condición necesaria contar con la autorización expresa de la dirección de Obra, para lo cual el Adjudicatario debe proporcionar toda la documentación que se estime necesaria.

La Dirección de Obra podrá rechazar materiales o equipos suministrados por el Adjudicatario en los que no se haya cumplido el anterior requisito, sin necesidad de otra justificación o motivo.

Cualquier deficiencia que puedan presentar los materiales o equipos suministrados por el Adjudicatario, serán de la única y exclusiva responsabilidad del mismo ante la propiedad.

Los materiales y equipos que hayan de ser fabricados especialmente para las obras por el Adjudicatario o sus proveedores, lo serán con sujeción a los planos del proyecto y a los de detalle que facilite la Dirección de Obra. Los planos de fabricación deberán ser presentados a dicha Dirección para su aprobación.

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en los Documentos de este proyecto, o no tuvieran la preparación en él exigida, o cuando a falta de prescripciones formales en aquel se reconociera o demostrara que no era adecuado para su objetivo, la Dirección de Obra dará orden al Adjudicatario para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objeto a que se destinen.

Si los materiales, elementos de instalaciones y aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, se recibirán, pero con la rebaja de precio que la misma determine, a no ser que el Adjudicatario prefiera sustituirlos por otros en las debidas condiciones.

Todos los materiales empleados cumplirán con las con las Normas nacionales e internacionales que les sean de aplicación.

Se realizará un control y dimensional de características generales del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

Se realizará una comprobación del estado del material así como el embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

Se realizará un control de cumplimiento de la Normativa.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será motivo de rechazo la no coincidencia de dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa vigente.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de deterioro.

2.4.2.22 CAJAS DE DERIVACIÓN, EMPALME Y REGISTRO

CAJAS ESTANCAS

Especificaciones del material

Estarán fabricadas en material aislante y no propagador de la llama. Serán IP55-IK07.

Las entradas a la misma se realizarán a través de 7 conos multidiámetro con indicación de los diámetros, estando las entradas numeradas para facilitar el reconocimiento de la línea.

Poseerán tapa fija con cierre por $\frac{1}{4}$ de vuelta, imperdible y precintable.

Su fijación será de tipo mural, pudiendo llevarse a cabo dicha fijación de dos formas:

- A través del volumen del cableado; utilizando 2 ó 4 puntos interiores por tornillo máximo de 5mm de diámetro.
- Fuera del volumen del cableado en los 4 ángulos de la caja por medio de tornillos de 4mm de diámetro.

Sus dimensiones serán las que quedan indicadas en el resto de los documentos que componen el proyecto.

Contendrán las clemas, bornas repartidoras o regletas de conexión necesarias para llevar a cabo los correspondientes empalmes / derivaciones.

Especificaciones de control de calidad

Los materiales a suministrar por el Adjudicatario deberán ser productos iguales o equivalentes a los especificados en el presupuesto del Proyecto. Cuando en el mismo se indique una marca

determinada, el Adjudicatario vendrá obligado a emplear dicho material, excepto que el Director de la Obra indique otra cosa.

Cuando el Adjudicatario pretenda emplear materiales o equipos distintos, pero similares a los especificados en el Presupuesto del proyecto, u ofrecidos en su oferta, será condición necesaria contar con la autorización expresa de la dirección de Obra, para lo cual el Adjudicatario debe proporcionar toda la documentación que se estime necesaria.

La Dirección de Obra podrá rechazar materiales o equipos suministrados por el Adjudicatario en los que no se haya cumplido el anterior requisito, sin necesidad de otra justificación o motivo.

Cualquier deficiencia que puedan presentar los materiales o equipos suministrados por el Adjudicatario, serán de la única y exclusiva responsabilidad del mismo ante la propiedad.

Los materiales y equipos que hayan de ser fabricados especialmente para las obras por el Adjudicatario o sus proveedores, lo serán con sujeción a los planos del proyecto y a los de detalle que facilite la Dirección de Obra. Los planos de fabricación deberán ser presentados a dicha Dirección para su aprobación.

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en los Documentos de este proyecto, o no tuvieran la preparación en él exigida, o cuando a falta de prescripciones formales en aquel se reconociera o demostrara que no era adecuado para su objetivo, la Dirección de Obra dará orden al Adjudicatario para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objeto a que se destinen.

Si los materiales, elementos de instalaciones y aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, se recibirán, pero con la rebaja de precio que la misma determine, a no ser que el Adjudicatario prefiera sustituirlos por otros en las debidas condiciones.

Todos los materiales empleados cumplirán con las con las Normas nacionales e internacionales que les sean de aplicación.

Se realizará un control y dimensional de características generales del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

Se realizará una comprobación del estado del material así como el embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

Se realizará un control de cumplimiento de la Normativa.

Criterios de aceptación y rechazo

Será motivo de rechazo la no coincidencia de dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa vigente.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de deterioro.

CAJAS DE DERIVACIÓN

Las cajas de derivación serán de chapa de acero embutida y estampada, para conseguir una gran resistencia al choque. Las cajas deben ir provistas de placas de montaje con bornas, así como de los accesorios necesarios para poder acometer a las mismas con uno o dos tubos metálicos. Las cajas serán de montaje en superficie o empotradas según se indique en el Proyecto y dispondrán de clemas interiores para derivación de conductores.

Especificaciones de control de calidad

Todos los materiales empleados cumplirán con las especificaciones establecidas en este pliego y con las Normas nacionales e internacionales que les sean de aplicación.

Se realizará un control dimensional de características generales del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

Se realizará una comprobación del estado del material así como del embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

Se realizará un control de cumplimiento de la Normativa.

Criterios de aceptación o rechazo

Será motivo de rechazo el incumplimiento de la normativa, así como la inexistencia de las placas de identificación de la unidad y la no presentación de la documentación solicitada.

Será asimismo condición de rechazo, la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier otro tipo de deterioro.

2.4.2.23 SELLADOS

ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL

Todos los pasos de bandejas, tubos y cables que atraviesen diferentes sectores de incendio quedarán sellados mediante sello intumescente de alto rendimiento.

Consistirá en un látex elastomérico intumescente de base acuosa y de adherencia superior.

Instalación con pistola estándar de calafateo o con equipo de bomba de presión, así como instalación también con espátula.

Deberá poseer una resistencia al fuego de hasta 3 horas (fire rating).

A temperaturas superiores a los 200°C, se deberá expandir hasta 2 ó 3 veces su volumen, con el fin de llenar cualquier superficie que quede después de que los elementos de la penetración hayan sido consumidos.

Poseerá adherencia a todas las superficies más comunes de los edificios.

No se aflojará ni se deslizará en aplicaciones de superficies de techo o verticales.

Se podrá pintar.

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Se realizará un control de cumplimiento de Normativa solicitando la presentación de:

- Certificado de cumplimiento de normas citadas en el apartado anterior.
- Ficha de características técnicas.

Se realizará un control dimensional y de características del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

Se realizará una comprobación del estado del material, así como del embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será motivo de rechazo la no coincidencia de características, dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa indicada, así como la no presentación de los documentos relacionados en el apartado anterior.

2.4.2.24 INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

OBJETO

La presente especificación define los requisitos generales que deben cumplir los materiales accesorios para el Sistema de Puesta a Tierra.

CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES APLICABLES

Cuando se omita o no esté expresamente indicado en la presente especificación y otros documentos de referencia mencionados, se asegurará la correspondencia con las siguientes normas:

- Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales eléctricas, - Subestaciones y Centros de Transformación. IT. Complementaria MIE-RAT-13.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión.
- Normas de la Asociación Electrotécnica Española.
- Normas españolas (UNE)
- Normas europeas (EN)
- Recomendaciones de International Electrotechnical Commisión (IEC).
- Reglamentación vigente de Seguridad e Salud en el Trabajo.

SISTEMA DE UNIDADES

Se exige la utilización del Sistema Internacional (SI) de unidades de medida en toda la documentación, pruebas, ensayos, etc. La utilización de otro sistema de unidades está sujeta a la previa utilización de la propiedad y/o su representante, pero en ningún caso se realizarán las pruebas con instrumentos de medida expresados en unidades de sistemas diferentes.

EXCEPCIONES A LA ESPECIFICACIÓN

Las excepciones o variaciones respecto de esta especificación no se consideran aceptadas, a menos que se mencionen expresamente en el pedido.

Cualquier desviación respecto de esta especificación se indicará claramente por los proveedores en sus ofertas, recogidos en documento único y haciendo referencia al capítulo contradictorio.

CONDICIONES DE SERVICIO

El material aquí especificado será para instalación cerrada y/o aérea.

ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

Picas de puesta a tierra

Las picas de puesta a tierra serán aptas para ser hincadas en terreno arcilloso con módulos de caliza y acarreo de arcilla.

Las picas y prolongadores de pica serán de cobre endurecido de las longitudes y diámetros indicados en los planos, que como mínimo serán de 14,6 mm. de Ø y 2.000 mm. de longitud (dimensiones mínimas). El conjunto pica-prolongador se unirá mediante manguitos.

La pica llevará un extremo con terminación en punta cónica a 60° y 15 mm. de altura para facilitar el hincado. El otro extremo irá roscado. Los prolongadores irán roscados en ambos extremos.

La superficie superior de la pica llevará una cabeza de clavado o tornillo sufridera.

Las picas deberán soportar sin deformarse una intensidad nominal permanente de 400 A y una intensidad de corta duración de 30 kA durante 1 segundo.

Embarrados de conexión

Los embarrados de conexión estarán constituidos por pletina de cobre electrolítico de características según norma UNE 20.003, mecanizada y tratada contra la corrosión mediante galvanizado, cadmiado electrolítico o capa de acero inoxidable de espesor mínimo 10 micras, aplicado después del mecanizado.

Puentes de pruebas

Los puentes de prueba estarán constituidos por pletina de cobre duro mecanizada y tratada como los embarrados de conexión.

Pletinas de conexión

Las pletinas de conexión serán de acero inoxidable 18/8.

Terminales de bayoneta

Los terminales de bayoneta serán de cobre electrolítico según norma UNE 20.003, aptos para admitir un conductor de cobre desnudo de hasta 70 mm² de sección unido mediante soldadura aluminotérmica. Irán protegidos contra la corrosión y oxidación mediante cubrimiento electrolítico de zinc o cromo (bi-cromado).

Conductores de puesta a tierra

Los conductores a utilizar para la puesta a tierra podrán ser de los siguientes tipos:

- Conductores de cobre electrolítico (según UNE 20.003) de hilos trenzados, desnudos, para sistema de puesta a tierra enterrado. La construcción, características y ensayos de este tipo de cable, estarán de acuerdo con las prescripciones descritas en la norma UNE 21.012.
- Conductores de cobre electrolítico (según UNE 20.003), de hilos trenzados, con aislamiento de PVC color amarillo-verde, para sistema de puesta a tierra aéreo. La construcción, características y ensayos de este tipo de cable estarán de acuerdo con las prescripciones descritas en las normas UNE 21.031 y 21.022.

CLASIFICACIÓN DE LAS REDES DE TIERRA

Puesta a tierra de protección

Las redes de tierra de protección estarán destinadas a impedir que un paso fortuito de corriente a partes metálicas de una instalación que, normalmente no están bajo tensión, o en las cuales la tensión de servicio no es peligrosa, pueda provocar una tensión que lo sea, entre estas partes y otros elementos cercanos, conductores situados al alcance de la mano o del pie y que en servicio normal no están bajo tensión. Esta tensión puede ser provocada como consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones.

Los aparatos que se conectarán a las tierras de protección serán:

- a) Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- b) Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos, como celdas y cuadros de baja tensión.
- c) Las puertas metálicas de los locales.
- d) Las vallas y cercas metálicas.
- e) Las columnas, soportes y pórticos.
- f) Las estructuras y armaduras metálicas del Centro de Distribución.
- g) Los blindajes metálicos de los cables.
- h) Las tuberías y conductos metálicos.
- i) Las partes de la instalación fuera de servicio para la ejecución de los trabajos.

En las estructuras metálicas, en las que todos sus elementos son solidarios, será bastante su conexión en un punto a la tierra de protección, sin embargo en las estructuras de grandes dimensiones, es conveniente su conexión en varios puntos.

Puesta a tierra de servicio

Se entiende por red de tierra de servicio la que sirve para poner a tierra temporalmente parte de la instalación, normalmente bajo tensión o para unir permanentemente a tierra puntos de un circuito eléctrico de una instalación de corriente fuerte para evitar hacer inofensivas las sobretensiones que puedan poner en peligro las instalaciones.

Se conectarán a las tierras de servicio los elementos de la instalación necesarios y entre ellos:

- a) Los neutros de transformadores, que lo precisen.
- b) Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.
- c) Los limitadores, descargadores, autoválvulas, para-raíños, para eliminación de sobretensiones o descargas atmosféricas.
- d) Las líneas primarias de tierra de servicio deberán ser tales que aseguren el normal funcionamiento de los aparatos conectados a ellas. A este efecto es necesario disponer para cada aparato a conectar a tierra de una línea primaria de tierra independiente.

Los conductores de las líneas primarias de tierra de servicio deben ser calculados sin tener en cuenta las partes de construcciones metálicas que puedan estar en paralelo con ellos.

La puesta a tierra de los dispositivos utilizados como descargadores de sobretensiones se conectará a la puesta a tierra del aparato o aparatos que protejan. Estas conexiones deben realizarse procurando que su recorrido sea mínimo y sin cambios bruscos de dirección.

La resistencia de puesta a tierra asegurará, en cualquier caso, que para las instalaciones de descarga previstas, las tensiones a tierra de estos dispositivos no alcancen valores que puedan ser origen de tensiones de retorno o transferidas de carácter peligroso para otras instalaciones o aparatos igualmente puestos a tierra.

INTERCONEXIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TIERRA DE PROTECCIÓN Y DE SERVICIO

Las puestas a tierra de protección y de servicio de una instalación deberán conectarse entre sí, constituyendo una instalación de tierra general.

Excepcionalmente, de esta regla general deben excluirse aquellas puestas a tierra a causa de las cuales pueden presentarse en algún punto tensiones peligrosas para las personas, bienes o instalaciones eléctricas.

En este sentido se preverán tierras separadas, entre otros, los casos siguientes:

- Los casos en que fuera conveniente separar de la instalación de tierra general los puntos neutros de los devanados de los transformadores.

- Los limitadores de tensión de las líneas de corriente débil (telefónicas, telegráficas, etc.) que se extiendan fuera de la instalación.

En las instalaciones en las que coexistan instalaciones de tierra separadas o independientes, se tomarán medidas para evitar el contacto simultáneo inadvertido con elementos conectados a instalaciones de tierra diferentes, así como la transferencia de tensiones peligrosas de una a otra instalación.

Los electrodos de las tierras separadas, así como sus líneas de tierra deben ser totalmente independientes de otras redes de tierra.

Las líneas primarias de las redes de tierras separadas deben ser totalmente independientes de todas las demás líneas de tierra existentes. Dentro de la zona de influencia de las tierras de protección, las líneas de tierra separadas deben estar aisladas con, por lo menos, 4.000 voltios de tensión de prueba de todos los elementos enlazados con las tierras de protección o de servicio.

Cuando de acuerdo con lo dicho en el apartado anterior, se conecten los neutros de baja tensión a una tierra separada de la tierra general del centro, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- a) Las instalaciones de tierra deberán aislarse entre sí para la diferencia de tensiones que pueda aparecer entre ambas.
- b) El conductor de conexión entre el neutro de baja tensión del transformador y su electrodo de tierra ha de quedar aislado dentro de la zona de influencia de la tierra general. Dicha conexión podrá realizarse conectando al electrodo directamente, un punto del conductor neutro y estableciendo los aislamientos necesarios.
- c) Las instalaciones de baja tensión en el interior de los centros de transformación poseerán, con respecto a tierra, un aislamiento correspondiente a la tensión señalada en el punto a).

En el caso de que el aislamiento propio del equipo de baja tensión alcance este valor, todos los elementos conductores del mismo que deban ponerse a tierra como canalizaciones, armazón de cuadros, carcasas de aparatos, etc., se conectarán a la tierra general del centro, uniéndose a la tierra separada solamente los neutros de baja tensión.

Cuando el equipo de baja tensión no presente el aislamiento indicado anteriormente, los elementos conductores del mismo que deban conectarse a tierra como canalizaciones, armazón de cuadros, carcasas de aparatos, etc., deberán montarse sobre aisladores de un nivel de aislamiento correspondiente a la tensión señalada en el punto a). En este caso, dichos elementos conductores se conectarán a la tierra del neutro de baja tensión, teniendo entonces especial cuidado con las tensiones de contacto que puedan aparecer.

- d) Las líneas de salida de baja tensión deberán aislarse dentro de la zona de influencia de la tierra general teniendo en cuenta las tensiones señaladas en el punto a).

Cuando las líneas de salida sean en cable aislado con envolventes conductoras, deberá tenerse en cuenta la posible transferencia al exterior de tensiones a través de dichas envolventes.

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Inspecciones

Durante la fabricación de los materiales, el fabricante permitirá el acceso a sus talleres del personal encargado de la inspección, al objeto de comprobar la marcha y estado de los trabajos realizados. La inspección no exime al fabricante de su garantía o responsabilidad en cuanto al suministro de los materiales de acuerdo con las normas y códigos citados en esta especificación.

Pruebas

Todas las pruebas de recepción serán presenciadas, salvo indicación en contra, por el técnico de la propiedad y/o su representante, o personal autorizado. En ningún caso, el resultado de la inspección final releva al fabricante de su responsabilidad frente a la propiedad y/o su representante.

La aceptación de los materiales no releva en modo alguno al fabricante de su responsabilidad frente a las pruebas definitivas que puedan ser ejecutadas en el lugar de la instalación y en condiciones normales de funcionamiento.

Las pruebas de recepción serán anunciadas a la propiedad y/o su representante al menos con 20 días de antelación, que deberá dar su aceptación al inicio de las mismas.

Previo realización de las pruebas finales, el fabricante deberá haber realizado sus ensayos y comprobaciones de rutina con resultados satisfactorios.

Si en el momento anunciado para realizar las pruebas finales de aceptación éstas no pudieran llevarse a cabo por causas imputables al fabricante, o el resultado fuera negativo como consecuencia de no haberse realizado las comprobaciones previas, todos los gastos correspondientes al desplazamiento y estancia del técnico de la propiedad y/o su representante correrán por cuenta del fabricante de los materiales.

Las pruebas de aceptación se realizarán en base a los datos reflejados en las hojas de datos entregados en la petición de oferta. El fabricante facilitará los medios adecuados para realizar las pruebas de aceptación.

La documentación recibida se considerará suficiente cuando permita verificar el cumplimiento por parte del material propuesto de la totalidad de las especificaciones detalladas en el apartado anterior, procediéndose en este punto a la aprobación previa o rechazo del material.

A la llegada a obra del material se procederá a una identificación del mismo verificando que el marcado o etiquetado de los elementos que lo componen se corresponde completamente con el reflejado en la documentación técnica del material previamente. Quedará registrada la fecha de recepción y las incidencias observadas si las hubiese.

Tras la comprobación anterior y siempre que el resultado de la misma haya sido satisfactorio, se inspeccionará visualmente el material recibido, con objeto de determinar la posible existencia de elementos defectuosos o dañados.

Serán realizadas las siguientes pruebas o ensayos:

- Pruebas a las picas de puesta a tierra:
 - Control dimensional
 - Dureza y doblado
 - Control del espesor y adherencia del cobre
 - Control de las roscas (si procede)
- Pruebas a embarrados, puentes de prueba, pletinas de conexión y terminales bayoneta:
 - Control dimensional
 - Espesor recubrimiento electrolítico
- Pruebas a los conductores de puesta a tierra:
 - Control dimensional
 - Ensayos previstos en norma UNE 21.012 (conductores desnudos)
 - Ensayos previstos en norma UNE 21.031 (conductores aislados)
- Pruebas a las arquetas y tubos PVC:
 - Control dimensional

Criterios de aceptación y rechazo

Será motivo de rechazo previo del material la no presentación de la documentación relacionada o la no catalogación de la misma como suficiente así como el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones reflejadas en el apartado anterior.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del material a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de elementos que presenten roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de defecto o deterioro detectado en la inspección visual señalada.

Garantías

El fabricante deberá garantizar los materiales contra todo defecto de fabricación y/o montaje durante 24 meses, a partir de la puesta en servicio de la instalación, pero sin sobrepasar los 30 meses desde la fecha de entrega.

Si apareciera algún defecto durante el período de garantía, el vendedor está obligado a efectuar todas las modificaciones, reparaciones o sustituciones necesarias, libres de cargo para La propiedad y/o su representante, incluyendo mano de obra y desplazamiento.

Cuando el fabricante no actuara de forma inmediata para la reparación del defecto y esto supusiera grave perjuicio para la marcha de las instalaciones, La propiedad y/o su representante actuará directamente, previa notificación al fabricante, pasando posteriormente el cargo a quien corresponda.

Documentación

El proveedor deberá facilitar a La propiedad y/o su representante la documentación que se cita a continuación en la cantidad y tiempo requerido.

Programa de entrega de documentos	(1)	(2)	(3)
- Planos, hojas de catálogos, etc.	2C	3C	3C
- Certificados de materiales.			
- Certificados de pruebas materiales (actas de pruebas).			
- Hojas de datos cumplimentadas.			
- Longitud máxima de cable por bobina.	2C		3C

Simbología:

R: Plano reproducible en poliéster.

C: Copia normal tamaño DIN A-4 (para formatos superiores se doblarán a DIN A-4).

(1): Con la oferta.

(2): Para aprobación; 30 días después del pedido.

(3): 15 días después de efectuadas las pruebas de aceptación.

2.4.2.25 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DETECCIÓN DE INCENDIOS

Se emplearán detectores de humo óptimo con procesamiento de señales con algoritmos de detección. La detección será precoz y fiable de fuegos emergentes. Tendrán alta inmunidad frente a fenómenos perturbadores y máxima disponibilidad del sistema gracias a un análisis sensorial redundante.

Los detectores ópticos a instalar cumplirán las siguientes especificaciones funcionales:

- Comunicación digital y analógica.
- Microprocesador controlado por algoritmos internos.
- Estabilidad mejorada mediante software de procesamiento de señal.
- Sensibilidad programable desde el panel de control.
- Comunicación estable y gran resistencia al ruido
- Compensación automática por suciedad
- Dos leds que permiten ver el estado del detector desde cualquier punto
- Direccionamiento mediante selectores rotatorios y decádicos.
- Opción de prueba manual o automática.

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los detectores ópticos se recogen en la siguiente tabla:

Tensión de funcionamiento	15 a 32Vdc (Nominal 12/24Vdc)
Máxima corriente en reposo	200µA a 24Vdc (sin comunicación)
Media máxima de corriente en reposo	300µA (una comunicación cada 5 segundos con parpadeo de led habilitado)
Máxima corriente en alarma (LED encendido)	7mA a 24Vdc
Temperatura de funcionamiento	-30°C a +80°C
Humedad	10 a 93% Humedad relativa (sin condensación)

CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN Y CONTROL

Las centrales de señalización y control proyectadas deben reunir todos los dispositivos necesarios para: recibir, controlar, registrar y transmitir las señales procedentes de los elementos detectores, módulos de entrada y pulsadores de alarma conectados a la misma y para accionar el, o los, dispositivos de alarma, a través de la línea de detección y efectuará las funciones de mando descentralizadas por medio de los módulos de salida.

Se instalarán centrales analógicas con capacidad para por lo menos 2 lazos, fabricadas de acuerdo a la norma EN54 parte 2 y 4, con pantalla/teclado táctil.

Las centrales a instalar deberán reunir, como mínimo, las siguientes características funcionales:

- Función de autoprogramación del lazo.
- Detección de equipos con la misma dirección.
- Prueba de equipos por zona.
- Capacidad para 198 aparatos inteligentes/direccionables por bucle y hasta 31 repetidores.

- Impresión de registros y visualizaciones.
- Programa para cálculo de baterías y lazo.
- Totalmente programable y configurable en campo.
- Aprobado según EN54-2/4.

CABLEADO

Se empleará, para la conexión entre los diferentes elementos que constituyen la instalación de detección de incendios cable trenzado y apantallado resistente al fuego de 2x2.5mm² con las siguientes características:

- Libre de halógenos baja emisión de humos y baja corrosividad.
- Clase de reacción al fuego mínima: Cca-s1b,d1,a1
- Resistencia al fuego mínimo 30 minutos conforme UNE 211025 "Cables con una resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad".
- Clasificación mínima según EN 61386: 2221

SIRENA ÓPTICO-ACÚSTICA

Se dispondrá de sirenas con flash direccionable para equipos analógicos. Incorporará un mecanismo antisabotaje que evitará que la base pueda ser extraída sin la herramienta adecuada.

Estas sirenas deberán cumplir como mínimo las siguientes características funcionales:

- Sirena direccionable y controlada de forma individual desde lazo de comunicaciones hasta central de incendios.
- Comunicación digital y analógica estable, gran resistencia al ruido.

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por las sirenas instaladas se recogen en la siguiente tabla:

Tensión de funcionamiento	15 a 29Vdc
Consumo medio corriente	49 mA a 29 Vcc
Normas	EN54-3 EN54-23
Temperatura de funcionamiento	-25°C a +70°C
Humedad relativa	93% +- 3% sin condensación
Color de la carcasa	Rojo

PULSADOR DE ALARMA

Elemento que permite el cierre/apertura de un circuito eléctrico, para enviar una señal de alarma de incendio, por un acto humano voluntario.

Se emplearán pulsadores direccionables, fabricados de acuerdo a la norma EN 54 parte 11, incorporarán un módulo electrónico analógico de comunicaciones y se conectarán, a través de 2 hilos, al lazo direccionable analógico.

Cada uno de los pulsadores utilizará una de las 126 direcciones disponibles en cada lazo analógico de comunicaciones y responderá regularmente al muestreo realizado por la central, informando del tipo y estado del pulsador interrogado por la misma.

Poseerá indicación local de su estado mediante un led que se iluminará de forma intermitente cada vez que se comunica con la central, y de forma fija cuando entra en alarma.

Los pulsadores a instalar deberán cumplir como mínimo las siguientes características técnicas:

Tensión de funcionamiento	12-33Vdc
Corriente de funcionamiento	200µA
Temperatura de funcionamiento	-25-+70°C
Humedad a T<34°C a T>34°C	<100% <35g/m3
Color	Rojo (RAL3000)
Categoría de protección EN 60529/IEC529	IP54
Normas	EN54-11,BS5839-2

EXTINTORES DE INCENDIO

El cuerpo de los extintores de incendios debe estar calculado y satisfacer los requisitos, según se establece en la ITC-AP-5, del Reglamento de Aparatos a Presión y la Norma UNE 23.110-3.

El dispositivo de apertura y cierre de salida del agente extintor debe ser de accionamiento rápido, no admitiéndose válvulas de volante y con recuperación automática.

Si el extintor tiene una carga superior a tres kilos (3 kg.) o a tres litros (3 l.) de agente extintor debe disponer de manguera y boquilla o lanza, de una longitud total de, al menos, cuatrocientos milímetros (400 mm.) y superior en todo caso al ochenta por ciento (80%) de la altura total del extintor.

Si el extintor es del tipo de presurización I debe disponer de un disco de seguridad en la válvula de descarga.

Si el extintor es del tipo de presurización II debe disponer de un manómetro indicador de la presión interna del aparato, con un dispositivo que permita comprobar el correcto funcionamiento de dicho manómetro.

Si el exterior es del tipo de presurización III y la capacidad del cuerpo es superior a tres litros (3 l.) debe disponer de una válvula de seguridad.

Si el extintor es del tipo de presurización IV, y el botellín que contiene el gas impulsor es de más de 0,40 l. de capacidad, la válvula de salida de gas de dicho botellín debe estar provista de un disco de seguridad.

El extintor debe estar provisto de una placa de características soldada, remachada, firmemente adherida al cuerpo del extintor, de modo que garantice su inamovilidad; esta placa será de latón, acero inoxidable o aluminio.

La placa de características debe indicar: la presión de diseño, el número de registro de aprobación del tipo de aparato y la fecha de la primera prueba de presión y debe contener espacios para las tres fechas de los sucesivos retimbrados autorizados.

El extintor debe estar provisto de una etiqueta en la que debe figurar:

- El nombre/razón social del fabricante del extintor que tiene aprobado el tipo de extintor.
- El agente extintor contenido y su cantidad.
- La eficacia del extintor para las distintas clases de fuegos.
- Tipos de fuegos o circunstancia en que no debe utilizarse el extintor.
- Temperaturas máxima y mínima de servicio.
- Instrucciones de empleo.

2.4.2.26 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

UNIDAD EXTERIOR

Será del tipo bomba de calor, con unas características mínimas que a continuación se mencionan:

Capacidad calorífica / frigorífica	10.800 W / 9.500 W
SEER / COOP	6,47 / 4,36
Tensión	220 V
Rango de funcionamiento frío	-20°C a 52°C
Rango de funcionamiento calor	-20°C a 18°C
Peso	85 Kg

VENTILADORES

La Empresa Instaladora deberá suministrar, para cada ventilador, los siguientes datos de funcionamiento:

- caudal volumétrico, en l/s o m³/h.
- presión estática, en Pa.
- presión total, en Pa.
- velocidad de descarga, en m/s.
- velocidad angular, en rpm.
- rendimiento, en %.
- potencia absorbida, en kW.
- potencia instalada, en kW.
- nivel de potencia sonora, en dB (A) (ref. 10 vatios).

Para ventiladores con potencias de motor inferiores a 750 W., será suficiente suministrar los siguientes datos:

- caudal volumétrico, en l/s o m³/h.
- presión total, en Pa.
- velocidad angular, en rpm.
- potencia instalada, en kW.

Además deberá cumplir con las características mínimas en cuanto a materiales que a continuación se citan:

Velocidad	1380 rpm
Potencia absorbida maxima	471 W
Intensidad máxima	2 A
Tensión	230 V
Caudal máximo	6.380 m³/h
Peso	13 Kg

2.5 DISPOSICIONES GENERALES

2.5.1 ACTA DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO Y COMIENZO DE LAS OBRAS

En el plazo no superior a un mes desde la fecha de la firma del Contrato, se extenderá el Acta de Comprobación de Replanteo.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para ejecutar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

El plazo de ejecución comenzará a contar a partir del día siguiente al de la firma del

Acta de Comprobación del Replanteo.

2.5.2 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista adoptará, bajo su responsabilidad, las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes, referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros. En especial, evitará la contaminación del agua por efecto de combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material.

Asimismo, se hace expresa mención de la responsabilidad del Contratista en la seguridad de las edificaciones próximas a las excavaciones a realizar. La definición y aprobación de la entibación por parte del Ingeniero-Director no transfiere a éste ningún tipo de responsabilidad, permaneciendo ésta íntegra en el Contratista.

2.5.3 SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

El Contratista tomará a su costa cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución de las obras, para proteger al público y facilitar el tráfico.

Mientras dure la ejecución de las obras se mantendrán las señales de balizamiento preventivas, de acuerdo con la O.M. de 14 de marzo de 1960, y las aclaraciones complementarias de la O.C. 67/60 de la D.G.C., o las vigentes en su momento, así como las indicadas por el Director de las Obras.

La ejecución de las obras se programará de tal manera que las molestias que se deriven para el tráfico sean mínimas. Cuando los trabajos tengan que ejecutarse por medios anchos de la calzada, la parte de la plataforma por la que se canalice el tráfico se conservará en perfectas condiciones de rodadura. En iguales condiciones debe mantenerse los desvíos precisos. Todos los desvíos de tráfico, necesarios para la correcta ejecución de las obras, así como la señalización necesaria, serán a cargo del Contratista, quien será asimismo responsable de los accidentes que puedan ocurrir por incumplimiento de sus obligaciones.

Durante la ejecución de las obras se tratará de ocasionar las mínimas molestias posibles a la circulación rodada y al tráfico peatonal.

El Contratista tomará a su costa las medidas necesarias para evitar la formación de polvo y otro tipo de contaminaciones que afecten al vecindario.

Se señalarán las obras de acuerdo a la legislación vigente, siendo los gastos derivados de estos conceptos a cargo del Contratista, quien será además responsable de los accidentes que por negligencia o incumplimiento puedan acaecer.

2.5.4 OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Será responsable el Contratista, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de una deficiente organización de las obras.

Serán por cuenta del Contratista las indemnizaciones por interrupción de los servicios públicos o privados, daños causados por apertura de zanjas o desvío de cauces y habilitación de caminos provisionales.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos que se encuentren o descubran en la realización de las obras al Ingeniero-Director.

Viene también obligado al cumplimiento de cuanto le dicte el Ingeniero-Director, encaminado a garantizar la seguridad de los obreros y la buena marcha de las obras, bien entendido, que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de su responsabilidad.

2.5.5 OBLIGACIONES SOCIALES DEL CONTRATISTA

El Contratista tiene la obligación de cumplir cuanto prescribe la Reglamentación Nacional del Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas.

2.5.6 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LOS CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción de las obras previstas, aún cuando no se halle estipulado expresamente en este Pliego, y lo que disponga por escrito el Ingeniero-Director.

2.5.7 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA POR DAÑOS O PERJUICIOS

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos e indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Serán de cuenta del Contratista las posibles indemnizaciones por daños causados a terceros, con motivo de la ejecución de las obras.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a costa del Contratista, estableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

2.5.8 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados, y deberá informar prontamente al Ingeniero-Director sobre cualquier contradicción en los mismos, y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

2.5.9 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine la comprobación del replanteo general de las obras y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de carburantes y explosivos; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras de la obra; los de construcción, señalización y conservación durante el plazo de su utilización de desvíos provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia o necesidad del Contratista; los de conservación y realización de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto u ordenados por el Ingeniero-Director de las obras para la mejor ejecución de éstas; los de conservación de las señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación 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 y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Igualmente serán por cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, así como todos los gastos originados por los ensayos de materiales y de control y pruebas de ejecución de las obras y equipos que se especifican en este proyecto.

En los casos de resolución 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 la retirada de los medios auxiliares o de los elementos no utilizados en la ejecución de las obras.

2.5.10 DELEGADO DEL CONTRATISTA

Se entiende por delegado del Contratista la persona expresamente designada por el Contratista para representarle, y aceptada por la Propiedad. Este delegado y el personal a sus órdenes adscrito a la obra podrá ser recusado por la Dirección de Obra en caso de que no cumplan satisfactoriamente las órdenes que por parte del Ingeniero-Director les sean dadas, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos.

El Contratista tendrá, al menos, un Técnico Superior y un Técnico Medio al frente de la Obra, quien se responsabilizará de la disciplina de las obras a su cargo.

2.5.11 OFICINA DE OBRA DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución del contrato, una oficina de obra en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Director.

2.5.12 INSTALACIONES AUXILIARES

El Contratista queda obligada a construir por su cuenta y retirar al fin de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.

Todas estas instalaciones están supeditadas a la aprobación del Director Técnico, en lo referente a ubicación, cotas, etc.

2.5.13 SUMINISTROS

Serán por cuenta del Contratista todas aquellas obras e instalaciones que fueran necesarias para disponer en el lugar y momento precisos de agua, energía eléctrica, etc., así como los gastos de consumo.

2.5.14 TRABAJOS NOCTURNOS

El Contratista estará obligado a realizar parte del trabajo por la noche, si a juicio del Ingeniero-Director, así se estima necesario, sin suponer esto incremento alguno en los precios unitarios contratados.

2.5.15 PROGRAMA DE TRABAJOS

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero-Director el Programa de Trabajos que haya previsto. Este Programa, una vez aprobado, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales que la Dirección fije a la vista del Programa de Trabajos presentado. El incumplimiento de estos plazos por causas imputables al Contratista, originará la aplicación de las sanciones y multas correspondientes.

La aceptación del Programa y de la relación de equipo y maquinaria asignado a la obra, no exime al Contratista de su responsabilidad en el caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

2.5.16 MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA

El Contratista podrá proponer, por escrito, a la Dirección de Obra la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualquier parte de obra o, en general, cualquier mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa y no suponga incremento económico.

2.5.17 EXCESOS DE OBRA

Si el Contratista construyese mayor volumen de cualquier unidad que el correspondiente indicado en los planos, por realizar mal la unidad o por error, no le será de abono el exceso de obra realizado.

Si dicho exceso resultase perjudicial para la obra, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa, y rehacerla nuevamente con las debidas dimensiones.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación, el Contratista quedará obligado a corregir este defecto de acuerdo con las normas que dicte el Ingeniero- Director de las obras, sin derecho a indemnización alguna por estos trabajos.

2.5.18 OBRAS DEFECTUOSAS

Durante la ejecución de las obras, el Ingeniero-Director de las mismas está autorizado para ordenar por escrito:

- a) La retirada del emplazamiento, dentro de los plazos que se indiquen en la orden, de cualquier material que en su opinión no estuviera de acuerdo con el contrato.
- b) Su sustitución por materiales adecuados y convenientes.
- c) La demolición y correcta reconstrucción de cualquier obra o trabajo que, a juicio del Ingeniero-Director de las obras, no estuviera de acuerdo con el contrato con respecto a materiales, a calidad de ejecución, o modificasen lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto, sin la debida autorización.

2.5.19 ABONO DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES

Si alguna obra no se halla exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones del Proyecto, y fuera sin embargo admisible, podrá ser recibida provisionalmente en su caso, pero el Contratista queda obligado a conformarse sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que se aplique, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del Proyecto.

2.5.20 SERVICIOS AFECTADOS

Durante toda la ejecución de la obra, el Contratista ha de mantener a su costa la continuidad de los servicios públicos o privados afectados por ella, tomando las medidas necesarias con el visto bueno del Ingeniero-Director.

2.5.21 DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista proporcionará, a su costa, al Ingeniero-Director o a sus delegados, todos los medios materiales o humanos necesarios para facilitar los trabajos de replanteo, reconocimiento, mediciones, pruebas de materiales, etc. También suministrará unas dependencias suficientes, dotadas de agua, luz y teléfono, previstas para la Dirección Técnica y en donde se archivarán los documentos de las obras. Los costes de dichas dependencias y su limpieza estarán incluidos en el precio del contrato.

El Contratista proporcionará toda clase de facilidades a la Dirección de Obra para la inspección de los trabajos, permitiendo el acceso incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales.

Se llevará un libro de órdenes con hojas numeradas en el que se expondrán por duplicado las que se dicten en el transcurso de las obras y que serán firmadas por ambas partes, entregándose copia al Contratista.

2.5.22 CONTROL DE CALIDAD Y ASISTENCIA TÉCNICA

En el presupuesto de la obra están incluidos los gastos originados con motivo de ensayos y pruebas de control para comprobar la calidad de los materiales y de la obra ejecutada. Dichas actuaciones serán encargadas por el Director de las Obras a los laboratorios oportunos, teniendo en cuenta el Plan de control de Calidad que se adjunta en el presente proyecto.

La admisión de materiales o piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras o instalaciones resultasen inaceptables en las pruebas de recepción.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio, o que no ofrezca la debida garantía a juicio del Ingeniero-Director, deberá repetirse de nuevo, con cargo al Contratista, no computándose su importe para establecer el límite antes indicado.

2.5.23 CERTIFICACIONES

El Contratista percibirá el precio de los trabajos correspondientes a cada una de las obras que se le encarguen mediante certificaciones mensuales de obra que serán expedidas por el Ingeniero-Director de las obras.

A tal certificación acompañará relación valorada a origen, redactada tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas y los precios contratados.

2.5.24 COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de verificarse la recepción de las obras, se someterán todas ellas a pruebas de resistencia, estabilidad, impermeabilidad, etc., y se procederá a la toma de muestras para la realización de ensayos, todo ello de acuerdo con las normas que dicte el Ingeniero-Director de las Obras.

El Contratista deberá facilitar a su costa todos los medios necesarios para la realización de dichas pruebas o ensayos.

La aceptación total o parcial de materiales y de obra antes de la recepción provisional, no exime al Contratista de sus responsabilidades en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción provisional y definitiva.

2.5.25 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar, por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de doce (12) meses, a partir de la fecha de la recepción. Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 167 del RD 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

También es obligación del Contratista la reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños por no cumplir las exigencias del presente Pliego, o que no reúnan las debidas condiciones acordes con el mismo.

Para estas reparaciones, el Contratista se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba del Ingeniero-Director de la Obra.

Corresponde también al Contratista el almacén y la guardia de los acopios y reposición de aquellos que se hayan dañado, perdido o destruido, cualesquiera que sean las causas.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza final. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos, salvo prescripción en contra del Ingeniero- Director.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con la zona circundante. La limpieza final y

retirada de instalaciones, se considerarán incluidos en el Contrato, y por tanto, su realización no será objeto de ninguna clase de abono.

2.5.26 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Terminadas las obras y realizadas las pruebas y ensayos necesarios, si éstos fueran positivos, se procederá a la recepción de las obras, contándose a partir de dicha fecha el plazo de garantía.

Si los resultados no fuesen satisfactorios, se concederá al Contratista un plazo razonable para que subsane los defectos observados, que será fijado por el Ingeniero- Director y tras el cual se procederá a un nuevo reconocimiento antes de la recepción, con gastos a cuenta del Contratista.

2.5.27 SANCIONES Y MULTAS

Si el Contratista incumpliera las obligaciones derivadas del Contrato, serán de aplicación las multas previstas en el artículo 138 del Reglamento General de Contratación del Estado, y aquellas otras que decidieran imponerse, en cuantía equivalente al perjuicio que se cause.

2.5.28 VARIACIONES EN LAS OBRAS

Es competencia del Ingeniero-Director la variación o modificación de las obras definidas en los Planos, para solucionar imprevistos o facilitar su ejecución; asimismo, tendrá la capacidad de poder modificar materiales o cotas a la vista del desarrollo de las obras, siendo sus indicaciones de obligado cumplimiento para el Contratista.

2.5.29 RECLAMACIONES

El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna por aquellas obras o materiales que, según el Proyecto, deba ejecutar o suministrar y que, en el transcurso de los trabajos se estime conveniente suprimir. Igualmente, no podrá solicitar indemnización alguna por las modificaciones de detalle que durante la ejecución de las obras se introduzcan.

2.5.30 PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen en este Pliego las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se estará a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena ejecución.

2.5.31 PRECIOS CONTRADICTORIOS

La valoración de las unidades de obra que no figuren en el Proyecto se realizará aplicando a la unidad de medida mas apropiada el precio contradictorio que previamente se haya establecido. Los nuevos precios serán homogéneos con los de los Cuadros de Precios del Proyecto, y se basarán en los costos que correspondieron a la fecha en que tuvo lugar la licitación del presente Proyecto.

Si no hubiera acuerdo en la determinación del precio contradictorio, el Contratista deberá, no obstante, ejecutar la unidad de obra en cuestión, en el momento en que la marcha general de la obra lo requiera, y acudir al peritaje o cualquier otro medio legal que se estime oportuno para determinar el precio contradictorio.

2.5.32 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios base del Proyecto. Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren en los cuadros de precios, se procederá conformarlos utilizando descompuestos de bases de precios existentes acorde a precios de mercado.

2.5.33 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando lo establecido en este Proyecto a sus medios y métodos de ejecución, según lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en obras de construcción".

Madrid, julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.



Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771