



*Departamento de Ingeniería Eléctrica
Escuela Superior de Ingenieros
Universidad de Sevilla*



Proyecto Fin de Carrera

Curso 2009/10

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE AT/BT PARA BIBLIOTECA PÚBLICA.

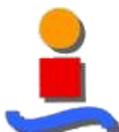
- PLIEGO DE CONDICIONES -

J. Alberto García Bravo
52319342-T



INDICE

1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.....	4
1.1 REGLAMENTOS Y NORMAS.....	4
1.2 MATERIALES.....	4
1.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
1.3.1 COMIENZO.....	5
1.3.2 PLAZO DE EJECUCIÓN.....	5
1.3.3 LIBRO DE ÓRDENES.....	5
1.4 INTERPRETACIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO.....	6
1.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	6
1.6 MODIFICACIONES.....	6
1.7 OBRA DEFECTUOSA.....	7
1.8 MEDIOS AUXILIARES.....	7
1.9 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	7
1.10 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	7
1.10.1 RECEPCIÓN PROVISIONAL.....	7
1.10.2 PLAZO DE GARANTÍA.....	7
1.10.3 RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	8
1.11 FIANZA.....	8
2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES ECONÓMICAS.....	8
2.1. ABONO DE LA OBRA.....	8
2.2. PRECIOS.....	8
2.3. REVISIÓN DE PRECIOS.....	9
2.4. PENALIZACIONES.....	9
2.5. CONTRATO.....	9
2.6. RESPONSABILIDADES.....	9
2.7. RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	10
2.8. LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	10
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	11
3.1. OBJETO DE ESTE DOCUMENTO.....	11
3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	11
3.3. APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN.....	12
3.3.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	13



3.3.2.	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.....	14
3.3.3.	INTERRUPTORES-SECCIONADORES.....	15
3.3.4.	CORTACIRCUITOS-FUSIBLES.....	15
3.3.5.	PUESTA A TIERRA.....	15
3.4.	TRANSFORMADORES.....	15
3.5.	EQUIPOS DE MEDIDA.....	15
3.6.	GRUPO ELECTRÓGENO.....	16
3.7.	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.....	19
3.8.	CUADROS PRINCIPAL Y SECUNDARIOS.....	20
3.8.1.	PROTECCIONES ELÉCTRICAS.....	20
3.9.	LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN.....	21
3.9.1.	CANALIZACIONES.....	21
3.9.2.	CABLEADO Y TUBOS PROTECTORES.....	22
3.9.3.	TOMAS DE CORRIENTE.....	23
3.9.4.	INTERRUPTORES.....	24
3.9.5.	CAJAS DE DERIVACIÓN.....	24
3.9.6.	LUMINARIAS.....	25
3.9.7.	ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	26
3.10.	PUESTA A TIERRA.....	27
3.10.1.	PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO.....	27
3.10.2.	PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	27
3.11.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	28
3.12.	MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA Y ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS.....	28
3.13.	DISPOSICIONES GENERALES.....	30
3.14.	NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	30
3.15.	CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	30
3.16.	CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.....	32



1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.

El presente Pliego de Condiciones tiene por objetivo el definir al Contratista el alcance del trabajo y la ejecución cualitativa del mismo.

El trabajo eléctrico consistirá en la instalación eléctrica completa para fuerza, alumbrado y tierra.

El alcance del trabajo del Contratista incluye el diseño y preparación de todos los planos, diagramas, especificaciones, lista de materiales y requisitos para la adquisición e instalación del trabajo.

1.1 REGLAMENTOS Y NORMAS.

En el presente proyecto se deben contemplar, con carácter general, las siguientes normas y reglamentos.

Instalación eléctrica:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según Decreto 2.413/1973, del 20 de Septiembre (B.O.E. de 9 de Octubre de 1973) e Instrucciones Complementarias MIE.BT. según Orden del Ministerio de Industria, del 31 de Octubre de 1973 (B.O.E. de 27, 28, 29 y 31 de Diciembre de 1973), así como las modificaciones según Orden del 19 de Diciembre de 1977 (B.O.E. de 26 de Enero de 1978), Orden de 28 de Julio de 1980 (B.O.E. de 13 de Agosto de 1980), Orden de 30 de Septiembre de 1980 (B.O.E. de 17 de Octubre de 1980), Orden de 30 de Julio de 1981 (B.O.E. de 13 de Agosto de 1981), Orden de 5 de Junio de 1982 (B.O.E. de 12 de Junio de 1982), Orden de 11 de Julio de 1983 (B.O.E. de 22 de Julio de 1983), Orden de 5 de Abril de 1984 (B.O.E. de 4 de Junio de 1984), la adición según Real Decreto 2295/1985, de 9 de Octubre de 1984 y el Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según el Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto.
- Normas de Diseño y Constructivas para los edificios de uso Docentes.
- Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas.
- Normas Tecnológicas de la Edificación.

1.2 MATERIALES.

Todos los materiales empleados serán de primera calidad. Cumplirán las especificaciones y tendrán las características las características indicadas en el proyecto y en las normas técnicas generales, y además en las de la Compañía Distribuidora de energía, para este tipo de material.



Toda especificación o características de materiales que figuren en uno solo de los documentos del proyecto, aún sin figurar en los otros son igualmente obligatorias.

En caso de existir contradicción u omisión de los documentos del proyecto, el Contratista obtendrá la obligación de ponerlo de manifiesto al Técnico Director de la obra, quien decidirá sobre el particular. En ningún caso podrá suplir la falta directamente, sin la autorización expresa.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de iniciarse esta, el Contratista presentará al Técnico Director los Catálogos, cartas muestras, certificados de garantía o de homologación de los materiales que vayan a emplearse. No podrán utilizarse materiales que no hayan sido aceptados por el Técnico Director.

1.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

1.3.1 COMIENZO.

El Contratista dará comienzo a la obra en el plazo que figure en el contrato establecido con la propiedad, o en su defecto a los quince días de la adjudicación definitiva o de la firma del contrato.

El contratista está obligado a notificar por escrito o personalmente en forma directa al Técnico Director la fecha de comienzo de los trabajos.

1.3.2 PLAZO DE EJECUCIÓN.

La obra se ejecutará en el plazo que se estipule en el contrato suscrito con la propiedad o en su defecto en el que figure en las condiciones de este pliego.

Cuando el Contratista, de acuerdo, con alguno de los extremos contenidos en el presente Pliego de Condiciones, o bien en el contrato establecido con la propiedad, solicite una inspección para poder realizar algún trabajo ulterior que este condicionado por la misma, vendrá obligado a tener preparada para dicha inspección, una cantidad de obra que corresponda a un ritmo normal de trabajo.

Cuando el ritmo de trabajo establecido por el Contratista, no sea el normal, o bien a petición de una de las partes, se podrá convenir una programación de inspecciones obligatorias de acuerdo con el plan de obra.

1.3.3 LIBRO DE ÓRDENES.

El Contratista dispondrá en la obra de un libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación en las que el Técnico Director estime darles a través del encargado o persona responsable, sin perjuicio de la que le dé por oficio cuando lo crea necesario y tendrá la obligación de firmar el enterado.



1.4 INTERPRETACIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO.

La interpretación técnica de los documentos del proyecto, corresponde al Técnico Director. El Contratista esta obligado a someter a este a cualquier duda, aclaración o contradicción que surja durante la ejecución de la obra por causa del proyecto, o circunstancias ajenas, siempre con la suficiente antelación en función de la importancia del asunto.

El Contratista se hace responsable de cualquier error de la ejecución motivada por la omisión de esta obligación y consecuentemente deberá rehacer a su costa los trabajos que correspondan a la correcta interpretación del proyecto.

El Contratista esta obligado a realizar todo cuando sea necesario para la buena ejecución de la obra, aún cuando no se halle explícitamente expresado en el pliego de condiciones o en los documentos del proyecto.

El contratista notificará por escrito o personalmente en forma directa al Técnico Director y con suficiente antelación las fechas en las que quedaran preparadas para inspección, cada una de las partes de obra para las que se ha indicado la necesidad o conveniencia de la misma o para aquellas que, totalmente o parcialmente deban posteriormente quedar ocultas.

De las unidades de obra que deben quedar ocultas, se tomaran antes de ello, los datos precisos para su medición, a los efectos de liquidación y que sean suscritos por el Técnico Director de hallarlos correctos. De no cumplirse este requisito, la liquidación se realizara en base a los datos o criterios de medición aportados por éste.

1.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

El Contratista tiene la obligación de realizar todas las obras complementarias que sean indispensables para ejecutar cualquiera de las unidades de obra especificadas en cualquiera de los documentos del proyecto, aunque en el, no figuren explícitamente mencionadas dichas obras complementarias. Todo ello sin variación del importe contratado.

1.6 MODIFICACIONES.

El Contratista está obligado a realizar las obras que se le encarguen resultantes de modificaciones del proyecto, tanto en aumento o en disminución o simplemente variación, siempre y cuando el importe de las mismas no altere en más o menos de un 25% del valor contratado.

La valoración de las mimas se hará de acuerdo, con los valores establecidos en el presupuesto entregado por el Contratista y que ha sido tomado como base del contrato. El Técnico Director de obra está facultado para introducir las modificaciones de acuerdo con su criterio, en cualquier unidad de obra, durante la construcción, siempre que



cumplan las condiciones técnicas referidas en el proyecto y de modo que ello no varíe el importe total de la obra.

1.7 OBRA DEFECTUOSA.

Cuando el Contratista halle cualquier unidad de obra que no se ajuste a lo especificado en el proyecto o en este pliego de condiciones, el Técnico Director podrá aceptarlo o rechazarlo; en el primer caso, éste fijará el precio que sea justo con arreglo a las diferencias que hubiera, estando obligado el Contratista a aceptar dicha valoración, en el otro caso, se reconstruirá a expensas del Contratista la parte mal ejecutada si que ello sea motivo de reclamación económica o de ampliación del plazo de ejecución.

1.8 MEDIOS AUXILIARES.

Serán de cuenta del Contratista todos los medios y maquinas auxiliares que sean precisas para la ejecución de la obra. En el uso de los mismos estará obligado a hacer cumplir todos los Reglamentos de Seguridad vigentes y a utilizar los medios de protección a sus operarios.

1.9 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.

Es obligación del Contratista la conservación en perfecto estado de las unidades de obras realizadas hasta la fecha de la recepción definitiva por la propiedad, y corren a su cargo los gastos derivados de ello.

1.10 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.

1.10.1 RECEPCIÓN PROVISIONAL.

Una vez terminadas las obras, tendrá lugar la recepción provisional y para ello se practicará un detenido reconocimiento por el Técnico Director y la propiedad en presencia del Contratista, levantando acta y empezando a correr desde ese día el plazo de garantía si se hallan en estado de ser admitida.

De no ser admitida se hará constar en el acta y se darán instrucciones al Contratista para subsanar los defectos observados, fijándose un plazo para ello, expirando el cual se procederá a un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional.

1.10.2 PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será como mínimo de un año, contado desde la fecha de la recepción provisional, o bien el que se establezca en el contrato también contado desde la misma fecha. Durante este periodo queda a cargo del Contratista la conservación de las obras y arreglos de los desperfectos causados por asiento de las mismas o por mala construcción.



1.10.3 RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Se realizara después de transcurrido el plazo de garantía de igual forma que la provisional. A partir de esta fecha cesará la obligación del contratista de conservar y reparar las obras si bien subsistirán las responsabilidades que pudiera tener por defectos ocultos y deficiencias de causa dudosa.

1.11 FIANZA.

En el contrato se establecerá la fianza que el contratista deberá depositar en garantía del cumplimiento del mismo, o, se convendrá una retención sobre los pagos realizados a cuenta de obra ejecutada.

De no estipularse la fianza en el contrato se entiende que se adopta como garantía una retención del 5% sobre los pagos a cuenta citados.

En el caso de que el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, o atender la garantía, la propiedad podrá ejecutarlas a un tercero, abonando su importe con cargo a la retención o fianza, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la propiedad si el importe de la fianza no bastase.

La fianza retenida se abonará al Contratista en un plazo no superior a treinta días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra.

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES ECONÓMICAS.

2.1. ABONO DE LA OBRA.

En el contrato se deberá fijar detalladamente la forma y plazos que se abonaran las obras. Las liquidaciones parciales que puedan establecerse tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las certificaciones que resulten de una liquidación final. No suponiendo, dichas liquidaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Terminadas las obras se procederá a la liquidación final que se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el contrato.

2.2. PRECIOS.

El Contratista presentará, al formalizarse el contrato, relación de los precios de las unidades de obra que integran el proyecto, los cuales de ser aceptados tendrán valor contractual y se aplicaran a las posibles variaciones que pueda haber.

Estos precios unitarios, se entiende que comprenden la ejecución total de la unidad de obra, incluyendo todos los trabajos aún los complementarios y los materiales



así como la parte proporcional de imposición fiscal, las cargas laborales y otros gastos repercutibles.

En caso de tener que realizarse unidades de obra no previstas en el proyecto, se fijara su precio entre el Técnico Director y el Contratista antes de iniciar la obra y se presentara a la propiedad para su aceptación o no.

2.3. REVISIÓN DE PRECIOS.

En el contrato se establecerá si el Contratista tiene derecho a la revisión de precios y la fórmula a aplicar para calcularla. En defecto de esta última, se aplicara a juicio del Técnico Director algunos de los criterios aceptados.

2.4. PENALIZACIONES.

Por retaso en el plazo de entrega de las obras, se podrán establecer tablas de penalización cuyas cuantías y demoras se fijaran en el contrato.

2.5. CONTRATO.

El contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes. Comprenderá la adquisición de todos los materiales, transporte, mano de obra, medios auxiliares para la ejecución de la obra proyectada en el plazo estipulado, así como la reconstrucción de las unidades defectuosas, la realización de las obras complementarias y las derivadas de las modificaciones que se introduzcan durante la ejecución, estas últimas en los términos previstos.

La totalidad de los documentos que componen el Proyecto Técnico de la obra serán incorporados al contrato y tanto el Contratista como la propiedad deberán firmarlos en testimonio de que los conocen y aceptan.

2.6. RESPONSABILIDADES.

El Contratista es el responsable de la ejecución de la obra en las condiciones establecidas en el proyecto y en el contrato. Como consecuencia de ello vendrá obligado a la demolición de lo mal ejecutado y a su reconstrucción correctamente sin que sirva de excusa el que el Técnico Director haya examinado y reconocido las obras.

El Contratista es el único responsable de todas las contravenciones que él o su personal cometan durante la ejecución de las obras u operaciones relacionadas con las mismas. También es responsable de los accidentes o daños que por errores, inexperiencia o empleo de métodos inadecuados se produzcan a la propiedad de los vecinos o terceros en general.



El contratista es el único responsable del incumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia laboral respecto de su personal y por tanto los accidentes que puedan sobrevenir y de los derechos que puedan derivarse de ellos.

2.7. RESCISIÓN DEL CONTRATO.

Causas de rescisión: Se considerarán causas suficientes para la rescisión del contrato las siguientes:

- **Primero:** Muerte o incapacitación del Contratista.
- **Segunda:** La quiebra del Contratista.
- **Tercera:** Modificación del proyecto cuando alteración en más o menos 25% del valor contratado.
- **Cuarta:** Modificación de las unidades de obra en numero superior al 40% del original.
- **Quinta:** La no iniciación de las obras en el plazo estipulado cuando sea por causas ajenas a la propiedad.
- **Sexta:** La suspensión de las obras ya iniciadas siempre que el plazo de suspensión sea mayor de seis meses.
- **Séptima:** Incumplimiento de las condiciones del contrato cuando implique mala fe.
- **Octava:** Terminación del plazo de ejecución de la obra sin haberse llegado a completar ésta.
- **Novena:** Actuación de mala fe en la ejecución de los trabajos.
- **Décima:** Destajar o subcontratar la totalidad o parte de la obra a terceros sin autorización del Técnico Director y la propiedad.

2.8. LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN DEL CONTRATO.

Siempre que se rescinda el contrato por causas anteriores o bien por acuerdo de ambas partes, se abonará al contratista las unidades de obra ejecutadas y los materiales acopiados a pie de obra y que reúnan las condiciones y sean necesarios para la misma.

Cuando se rescinde el contrato llevará implícito la retención de la fianza para obtener los posibles gastos de conservación del periodo de garantía y los derivados del mantenimiento hasta la fecha de nueva adjudicación.



3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

3.1. OBJETO DE ESTE DOCUMENTO.

El pliego de Condiciones Técnicas reúne todas las normas de obligado cumplimiento a seguir para la realización de las obras de que es objeto el presente proyecto así como todas las obras que por la Empresa Instaladora, con inclusión de materiales y medios auxiliares, sean necesarias para llevar a su término las instalaciones proyectadas que se detallan en el proyecto, así como todas aquellas que por el carácter de reforma surjan durante el transcurso de las mismas, y aquellas que en el momento de la redacción del proyecto se hubiesen podido omitir y fuesen necesarias para la completa terminación de las instalaciones eléctricas.

El presente pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el artículo 22 de la Ley de contratos del Estado y artículo 63 del Reglamento General para la contratación del Estado, forma el proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras del Edificio Cultural de Usos Múltiples.

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación y cumplimiento por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación.

Se entiende en este pliego que el contratista está capacitado para la interpretación del proyecto en todas sus partes, o en su defecto, tiene personal a su servicio para interpretar todos los documentos del mismo.

Todas las obras se ejecutarán con estricta sujeción al pliego de condiciones y demás documentos que constituyen el proyecto.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

El edificio del que es objeto el presente proyecto es de reciente construcción, por lo que será más fácil adaptarlo a las instalaciones de las que va a ser dotado.

El edificio y las propias instalaciones proyectadas cumplirán todo lo dispuesto en las Instrucciones del REBT (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión) además de las del MIE-RAT (Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas), referentes a su situación, instalación, conservación, inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones, etc.

Tal y como se indica, la instalación eléctrica proyectada tendrá su comienzo en el Centro de Transformación ubicado en el edificio destinado a alojar en su interior las instalaciones será una construcción prefabricada de hormigón modelo EHC-3T1D.



De acuerdo con al Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

La base del edificio será de hormigón armado con un mallazo equipotencial.

Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial, estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del edificio.

Todos los elementos metálicos del edificio que están expuestos al aire serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza, o llevarán el tratamiento protector adecuado que en el caso de ser galvanizado en caliente cumplirá con lo especificado en la RU.-6618-A.

De este Centro se dan todo tipo de detalles en los correspondientes apartados de Memoria, Planos y del presente Pliego, así como del Grupo Electrógono.

Del Cuadro General de Baja Tensión partirán los distintos conductores de enlace con los Cuadros Secundarios, de donde salen otros hacia los puntos de consumo calculados y previstos.

La instalación eléctrica irá en bandejas perforadas de PVC sobre el falso techo del que dispone el edificio. En esta disposición se llevarán los distintos conductores hasta su punto de consumo. Se deberá prever de acceso a los falsos techos para facilitar la revisión y mantenimiento a las bandejas de PVC perforadas.

3.3. APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN.

Las celdas a emplear serán de la serie SM6 de Merlin Gerin, compuesta por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP 307 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conexionarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.



El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

3.3.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de apartamento bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 60298.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos, que se describen a continuación.

- a) Compartimento de aparellaje.
- b) Compartimento del juego de barras.
- c) Compartimento de conexión de cables.
- d) Compartimento de mandos.
- e) Compartimento de control.

a) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF₆ y sellado de por vida según se define en el anexo GG de la recomendación CEI 298-90. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF₆, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 kA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.



b) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

c) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.
- Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

d) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

e) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

3.3.2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.

- Tensión nominal 24 kV.
- Nivel de aislamiento:
 - a) a la frecuencia industrial de 50 Hz 50 kV ef.1mn.
 - b) a impulsos tipo rayo 125 kV cresta.
- Intensidad nominal funciones línea 400 A.
- Intensidad nominal otras funciones 200/400 A.
- Intensidad de corta duración admisible 16 kA ef. 1s.



3.3.3. INTERRUPTORES-SECCIONADORES.

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.
- Poder de corte (Interruptor-fusibles o Interruptor automático): 12.5 kA ef.

3.3.4. CORTACIRCUITOS-FUSIBLES.

En el caso de utilizar protección ruptor-fusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

3.3.5. PUESTA A TIERRA.

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

3.4. TRANSFORMADORES.

El transformador a instalar será trifásico, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, en baño de aceite, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

3.5. EQUIPOS DE MEDIDA.

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la celda de medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Las características eléctricas de los diferentes elementos están especificadas en la memoria.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardando las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener



la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

CONTADORES.

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente. Sus características eléctricas están especificadas en la memoria.

CABLEADO.

Los cables de los circuitos secundarios de medida estarán constituidos por conductores unipolares, de cobre de 450/750 V de tensión nominal con aislamiento del tipo ES07Z-K1, según norma UNE 21031/3, no propagador de la llama, de polietileno reticulado o etileno-propileno, de secciones entre 6 y 1,5 mm².

Estos cables irán instalados bajo tubos de acero (uno por circuito) de 36 mm. de diámetro interior, cuyo recorrido será visible o registrable y lo más corto posible.

La tierra de los secundarios de los transformadores de tensión y de intensidad se llevarán directamente de cada transformador al punto de unión con la tierra para medida y de aquí se llevará, en un solo hilo, a la regleta de verificación.

La tierra de medida estará unida a la tierra del neutro de Baja Tensión constituyendo la Tierra de Servicio, que será independiente de la Tierra de Protección.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la Compañía Suministradora.

3.6. GRUPO ELECTRÓGENO.

El grupo electrógeno del que está dotada la instalación eléctrica del edificio tendrá una capacidad para suministrar 74 kW, es decir, 93 kVA de los totales demandados por el edificio a plena carga, cubriendo así las necesidades de suministro eléctrico en caso de emergencia o corte del suministro eléctrico principal, alimentando así a los circuitos señalados en los planos correspondientes y que a continuación se detallan:

- | | |
|--|-------|
| - Ascensor. | C4 |
| - Alumbrado de las escaleras. | C9 |
| - Alumbrado exterior. | C10 |
| - Sistema contra-incendios. | C8 |
| - Alumbrado de salas de oficinas. | C1-A7 |
| - Alumbrado de los Aseos Planta Baja. | C1-A8 |
| - Alumbrado de los Vestíbulos Planta Baja. | C1-A9 |



- Líneas de alumbrado de emergencias. C1-E1 y C1-E2
- Alumbrado de salas de oficinas. C2-A7
- Alumbrado de los Aseos Primera Planta. C2-A8
- Alumbrado de los Vestíbulos Primera Planta. C2-A9 y C2-A10
- Líneas de alumbrado de emergencias. C2-E1 y C2-E2
- Alumbrado de los Aseos Segunda Planta. C3-A12
- Alumbrado de los Vestíbulos Segunda Planta. C3-A11
- Alumbrado de salas de dirección. C3-A10
- Líneas de alumbrado de emergencias. C3-E1 y C3-E2

Las cargas o circuitos no prioritarios no son abastecidos por el grupo de emergencia, sino que únicamente se alimentan a través de la red y si esta falla, esta instalación se queda sin servicio. De distinta forma se abastece a las cargas prioritarias para que el grupo los alimente cuando falte la tensión de la red, y cuya conexión con el grupo de emergencia en condiciones de funcionamiento normal, está aislada.

El motor diesel del grupo electrógeno da movimiento al alternador, que cuando está funcionando alimenta a través de la línea de alimentación del grupo electrógeno a los receptores prioritarios. El equipo de control de la red formado por conmutadores automáticos de redes mantiene en funcionamiento la posición correcta de los interruptores de “Servicio Normal” y de Servicio de Reserva. Cuando se produce el fallo de la tensión de red, automáticamente abre el Interruptor de Servicio Normal y cierra el de Servicio de Reserva, al mismo tiempo que arranca el motor Diesel. Cuando alcanza el motor su velocidad de régimen, el alternador comienza a producir la energía eléctrica precisa vigilante por el equipo de regulación de tensión, pasando directamente a dar el servicio a las cargas prioritarias.

Todo queda bajo control con los aparatos de medida del grupo, tensión, intensidad, frecuencia, etc. Tan pronto vuelve la tensión a la red de suministro normal, el equipo de control de la red se encarga de abrir el Interruptor de Servicio de Reserva y cerrar el de Servicio Normal, volviendo a abastecerse a través de la red de suministro, parando el motor Diesel y por lo tanto el grupo sigue quedando dispuesto para responder a una nueva emergencia.

Motor Diesel:

El motor Diesel del grupo electrógeno será de inyección directa a cuatro tiempos, y estará compuesto por los siguientes sistemas:

- Sistema de refrigeración por agua dulce en circuito cerrado con bomba de circulación, radiador y ventilación soplante.
- Sistema de lubricación forzada con bomba de engranes, filtros de papel y válvulas de regulación.



- Sistema de alimentación de combustible con bomba de membrana o engranes, filtros de papel, bomba de inyección, racores para el desaire, electroimán o electroválvula de paro.
- Sistema de aspiración de aire con filtros en seco o en baño de aceite.
- Sistema de salida de gases de combustión con tubos flexibles y silenciosos de tipo industrial, silenciados o residencial.
- Sistema de parada automática por baja presión de aceite y alta temperatura de motor.

Alternador:

El alternador del grupo electrógeno, será síncrono, autorregulado y autoexcitado, formado por 4 polos. Está formado por carcasa de acero y brida de acoplamiento en fundición. El rotor es de acero laminado con jaula de amortiguación. Posee refrigeración forzada con ventilador enmuescado sobre el eje. Grado de protección mecánica IP22.

El sistema de aislamiento es de clase H. Todos los componentes de los bobinados están impregnados con materiales y procesos diseñados especialmente para protegerlos contra los entornos hostiles comunes en las aplicaciones de los generadores. Se han seleccionado y creado barnices y resinas con el fin de ofrecer la protección necesaria a los bobinados estáticos y alta resistencia mecánica exigida por los componentes giratorios.

El sistema de regulación de voltaje es electrónico con regulador encapsulado en resina, sin escobillas, cuya precisión de voltaje en régimen estático es del $\pm 5\%$. Las sobrecargas admitidas por el alternador son las siguientes:

- 300 % durante 20 minutos.
- 50 % durante 2 minutos.
- 10 % durante 1 hora por cada 6 horas de servicio.

La conexión de los bobinados del alternador es de estrella con neutro accesible. El acople del motor-alternador está formado por un Monobloc directo con alternador de un solo rodamiento y acople de discos flexibles.

Chasis de base:

Las principales características del chasis son las siguientes:

- Construcción en perfiles de acero con diferentes travesaños de apoyo y ganchos para la elevación.
- Travesaños con soportes antivibratorios en caucho para el anclaje del grupo motor-alternador.



- Depósito encajonado sobre la base y compuesto de: tapa de tanqueo, racor para el drenaje, racores para envío y retorno motor, flotador con control eléctrico para señalización de reserva.

El sistema de control de la red estará formado por dos conmutadores automáticos de redes de la serie Compact NS de la marca comercial Merlin Gerin, o similar. Los conmutadores están destinados a cambiar el suministro de Servicio Normal a Servicio de Reserva de las cargas afectadas del suministro del Grupo Electrógeno.

El conmutador automático de redes es un elemento esencial para la continuidad de servicio y la gestión de la energía. Realiza la permutación entre una red de Servicio Normal que alimenta la instalación y una red de Reserva que será la red alimentada por el grupo electrógeno. El conmutador de redes de esta forma se utiliza para paliar las deficiencias de la red normal (N), con una red Reserva.

Un conmutador automático de redes se compone de un aparato normal (N), un aparato reserva (R) y accesorios que completan el conmutador de redes. El conjunto se sirve montado, cableado y preparado para su conexión.

3.7. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.

La Caja General de Protección (C.G.P.) alojará los elementos de protección de la línea repartidora, y señalará el principio de la propiedad de las instalaciones del presente proyecto.

Irà emplazada según lo indicado en los planos correspondientes y a una altura mínima de 0.5 m desde la base de la caja a la altura del paramento. Esta ubicación se hará de acuerdo entre la Cía Prestataria y la Dirección de la Obra, según se indica en la MIEBT 012.

La envolvente será de material aislante, categoría de inflamabilidad FV1 según la UNE53.315/1 y termoestable. Su límite de temperatura será como mínimo igual al de los materiales de la clase A y el grado de protección será de IP – 437 según UNE 20.32. Las caras laterales deberán ser también resistentes a los álcalis.

En todos los casos será precintable con dispositivo de ventilación interior para evitar condensaciones.

Deberá llevar grabado de forma indeleble la marca, el tipo, la tensión nominal en voltios y la intensidad nominal en amperios.

Las aberturas de los orificios de entrada y salida de los cables estarán practicadas en la cara inferior de la envolvente y estarán provistos de dispositivos de ajuste que, sin reducir el grado de protección establecido, permitan la instalación de tubos rígidos de diámetro mínimo de 29 mm, según lo dispuesto por la Cía. Suministradora. Además deberá disponer de una borna de conexión para puesta a tierra de neutro.



Según las opciones dadas por esta última la Caja General de Protección seleccionada será del tipo C.G.P. 9 – 400, con fusibles de 630 A, tamaño 3.

3.8. CUADROS PRINCIPAL Y SECUNDARIOS.

El Cuadro Principal de Baja Tensión (CPBT) se ubicará en un lugar apropiado, según lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión; para más detalle acerca de su ubicación remito a los planos correspondientes.

Será de la marca Merlin Gerin serie Cofret Prisma, o similar.

El material empleado en su fabricación será el especificado en la Norma ONSE 30.01-12, y deberá cumplir lo exigido por el REBT y la Norma Particular de la compañía Prestataria. Además deberá tener un grado de protección IP-407.

En el CPBT se instalará un interruptor automático de corte omnipolar, con el calibre que se especifica en el apartado de Cálculos. Además ha de albergar a los interruptores generales automáticos de cada Cuadro Secundario cuyos calibres también se especifican en los Cálculos.

El punto de puesta a tierra se fijará al paramento y se conectará con la conducción enterrada.

Los Cuadros Secundarios se han de ubicar en lugares accesibles y de uso general, y según lo indicado en los planos correspondientes. Su distancia al pavimento será de 200cm.

Serán de la marca Merlin Gerin modelo Cofret Pragma F, o similar, con grado de protección IP-415.

En su interior se instalará un interruptor general automático, varios interruptores diferenciales que protegerán la instalación cada dos o tres circuitos, y tantos pequeños interruptores automáticos (PIA) como circuitos de alumbrado y fuerza hallan en el cuadro considerado.

Estos cuadros parciales tendrán una capacidad de reserva de al menos un 20%.

Las demás características de los aparatos de protección citados se dan a continuación, en el siguiente apartado del presente Pliego de Condiciones.

3.8.1. PROTECCIONES ELÉCTRICAS.

Se incluyen en este apartado todos los interruptores automáticos, interruptores diferenciales y pequeños interruptores automáticos que protegen la instalación contra sobrecargas y cortocircuitos, y a las personas contra contactos indirectos.



Se instalarán en los Cuadros Eléctricos arriba mencionados y deberán cumplir todo lo dispuesto en el REBT, Normas particulares de la Cía. Prestataria, además de respetar todo lo indicado en los demás capítulos del presente proyecto.

Las protecciones serán bipolares, tripolares o cuadripolares según corresponda, y según lo indicado en los planos y Cálculos correspondientes.

La intensidad de corto que deberán poder soportar será la correspondiente a la zona de la instalación donde se encuentren. Los datos concretos acerca de los valores de intensidades de corto serán los especificados en el apartado de cálculos.

Los interruptores generales instalados en el Cuadro Principal de Baja Tensión y en los Cuadros Secundarios serán de la marca Merlin Gerin Modelo Compact NS, o similar, cuadripolares con una I_{cu} de 50 kA y 36 kA, respectivamente, como se indica en los cálculos justificativos.

Para las cuadros de alumbrado de emergencia serán de la marca Merlin Gerin Modelo Compact NS, o similar, cuadripolares con una I_{cu} de 30 kA.

Para los circuitos de las líneas de motores (ascensor, calefacción y contra-incendios) serán de la marca Merlin Gerin Modelo Compact NS, o similar, de tres polos con una I_{cu} de 36 kA.

Para los circuitos de alumbrados especiales se emplearan pequeños interruptores automáticos Merlin Gerin, tipo Multi 9, Modelo C60-L, o similar, de dos polos, con una I_{cu} de 25 kA, regulables de 1 a 25 A

Para los circuitos individuales tanto de fuerza como de alumbrado se emplearán pequeños interruptores automáticos Merlin Gerin, tipo Multi 9, Modelo C60-H o similar, de dos polos, con una I_{cu} de 15 kA, regulables de 0,5 a 63 A.

Los interruptores diferenciales, encargados de la protección contra contactos indirectos, serán de la marca Merlin Gerin Modelo Vigi C60, o similar, con una I_{cu} de 6 kA y con una sensibilidad de 30 mA.

Todos ellos deben cumplir lo dispuesto en el REBT, la Norma Particular de la Cía. Prestataria.

3.9. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN.

3.9.1. CANALIZACIONES.

Los conductores discurrirán sobre bandejas perforadas montadas en el falso techo del edificio.

Cuando los conductores deban ir por paredes, la fijación de los tubos protectores a los paramentos de la edificación se hará mediante la apertura de rozas de anchura y



profundidad de 20 x 20 cm como mínimo. Los tubos estarán colocados sobre bases, como se especificará más adelante.

Todas las canalizaciones se harán siguiendo trazos rectos, evitando en lo posible el montaje diagonal mediante el empleo de derivaciones o curvas en ángulo recto, siempre con la instalación de las correspondientes cajas accesibles.

Para la sujeción de los tubos se utilizarán bases de soporte, en puente o planas provistas de abrazaderas manipulables individualmente. Dichas bases estarán protegidas con material aislante, según lo dispuesto por la Cía. Suministradora. Será necesario colocar una placa cortafuegos situada en la parte superior de los registros de las plantas tal y como se indica en los planos adjuntos.

Una vez colocadas las bases soporte, se procederá a tender los conductores y sus tubos, procurando evitar torceduras o lazos que pudieran dañar el alma conductora o el aislamiento.

Una vez terminada la obra, las canalizaciones han de quedar de modo que los tubos de protección estén cubiertos por el revestimiento de las paredes con un espesor mínimo de 10 mm. Dichos tubos se dispondrán separados de los techos a una distancia de 60 cms. y en los trazados verticales se separan de las esquinas a una distancia de 2 metros.

En los casos en que fuese necesario el tendido de canalizaciones por suelos, los tubos protectores serán blindados. En este caso el tubo blindado quedará cubierto por una capa de mortero de cemento de 10 mm. de espesor.

3.9.2. CABLEADO Y TUBOS PROTECTORES.

Los conductores a emplear serán de la marca Prysmian modelo AFUMEX FIRS 1000V (AS+) (Tipo SZ1-K / RZ1-K) o similar, de las secciones indicadas en el capítulo de Cálculos.

La tensión nominal será de 0,6/1 kV, de instalación empotrada y con la capacidad de extinguir rápidamente las llamas (no-propagación del incendio).

Los colores de los conductores deberán respetar lo dispuesto en la Norma UNE 21031.

En cuanto a las características de los conductores deberán responder a lo exigido por las normas UNE 21029 relativas al peso específico, contenido de humedad, densidad aparente, etc. Igualmente deberán satisfacer las condiciones que se establecen en las MIEBT 017, 018, 023 y 039 relativas a naturaleza, rigidez dieléctrica, resistencia del aislamiento, forma de instalación y capacidad de carga.



El alma conductora deberá ser de cobre al que corresponderá una resistividad máxima de $0.01759 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{mm}$ que presenta una conductividad del 98 % del patrón internacional.

Además deberán cumplir las siguientes especificaciones en cuanto a tipos específicos y características:

- Conductores (activos, de protección, para líneas al exterior) de hasta 10 mm^2 de sección, en canalización especificada anteriormente.
- Las secciones de estos conductores deberán ser las que figuran en los correspondientes apartados de los cálculos.

Los empalmes y derivaciones se harán siempre en el interior de las cajas dispuestas al efecto y se evitarán los empalmes directos entre conductores por simple retorcimiento de éstos y posterior encintado.

En las cajas en que se realicen empalmes, las conexiones se efectuarán después del enlucido de los paramentos.

Los tubos protectores que se asienten en las bases del interior de las canalizaciones serán del tipo aislante flexible, y en los utilizados en la canalización hacia plantas superiores deberán ser del tipo flexible reforzado. Será admisible también la utilización de tubos aislantes flexibles de características eléctricas o mecánicas superiores o como mínimo iguales a las de los tubos rígidos. Sea cual fuere el tubo empleado deberá cumplir las condiciones exigidas por la MIEBT 019 del REBT.

Los tubos se instalarán adosados a los paramentos mediante grapas de dimensiones adecuadas.

El diámetro nominal de los tubos será tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 50 %, teniendo en cuenta que el diámetro mínimo será de 23 mm.

3.9.3. TOMAS DE CORRIENTE.

Serán del modelo JSL/Lisboa o similar, de base bipolar “Schuko” TT Lateral. Tendrán un grado de protección IP-44.

Sus contactos estarán solidariamente unidos a las piezas de conexión de los conductores. Todos los elementos conductores estarán dimensionados para una intensidad de corriente permanente de 10/16A.

La unión de los conductores a la toma de corriente estará asegurada mediante tornillos de presión, no admitiéndose soluciones en las que aquella se efectúe mediante bucles en los conductores o arrollamientos de éstos en los tornillos de presión.



Su ubicación será la indicada en los planos. Quedarán a 1 m del suelo y de cualquier puerta o acceso.

La totalidad de las tomas que se instalen serán del tipo para empotrar, debiendo recibirse en obra conjuntamente con las cajas adecuadas, elementos de fijación y placas protectoras.

En caso de que las tomas se instalen junto a los interruptores o conmutadores, ambos mecanismos serán de la misma marca y modelo y se instalarán en la misma caja.

Todas las tomas de corriente que se instalen dispondrán de un borne para conexión a tierra, el cual por su emplazamiento dentro del conjunto, permitirá que al conectar un aparato sea precisamente este borne el primero que realice la conexión.

3.9.4. INTERRUPTORES.

Se incluyen en este apartado la totalidad de los elementos para mando de circuitos de pequeña potencia. Cumplirán por tanto las condiciones que se especifican todos los interruptores, conmutadores, etc.

Todos estos elementos serán de primera calidad y fabricados en la marca que se especifica en el proyecto o en otra de características similares.

Estarán constituidos por elementos ensamblables montados sobre armadura de material aislante.

Su ubicación será la indicada en los planos. Quedarán a 1 m del suelo y de cualquier puerta o acceso.

Sus contactos estarán solidariamente unidos a las piezas de conexión de los conductores y dimensiones para una corriente permanente de 10/16 A. La unión de los conductores al aparato se realizará por medio de tornillos de presión, de forma que la conexión pueda efectuarse rápida y fácilmente. No se admitirán mecanismos en los que las conexiones de los conductores hallan de realizarse mediante bucles o arrollamientos de los hilos conductores.

Serán del tipo para empotrar y se suministrarán conjuntamente con la caja empotrable, elementos de fijación y la placa o zócalo de protección.

Una vez instalados, sólo podrá aparecer al exterior el órgano de mando que quedará totalmente aislado.

3.9.5. CAJAS DE DERIVACIÓN.

Serán del tipo de doble aislamiento y estarán constituidos a base de material plástico rígido e incombustible, uniformemente distribuido en toda su superficie y sin bordes cortantes o rebabas que pudieran dañar el aislamiento de los conductores. Su grado de estanqueidad será IP – 54 según DIN 40.050.



En su exterior dispondrá de salientes del mismo material de la caja a fin de facilitar el anclaje a los paramentos.

En su interior dispondrá de los bornes necesarios para efectuar las conexiones entre los conductores, debiendo quedar éstos totalmente aislados con relación a la caja.

La tapa será del mismo material que la caja y se fijará a ésta mediante dos tornillos.

Las que se utilicen para instalaciones exteriores serán de aluminio inyectado con grado de protección IP-550.

3.9.6. LUMINARIAS.

Las luminarias a instalar serán de la marca Indalux o similar, de los modelos y potencias especificadas a continuación:

➤ Modelo 414-IEK-X-EL:

Tipo: fluorescentes TL de 4x36w.

Rendimiento = 59,3%.

Flujo luminoso = 11.400 lm.

Difusor tipo “M5”.

Para instalación en falso techo.

➤ Modelo 412 IEK-X-EL:

Tipo: fluorescentes TL de 2x36w.

Rendimiento = 60%.

Flujo luminoso = 5.700 lm.

Difusor tipo “C5”.

Para instalación en falso techo.

➤ Modelo 0318:

Tipo: fluorescentes TCD de 1x18w.

Rendimiento = 64,8%.

Flujo luminoso = 1.200 lm.

Difusor tipo “C5”.

Para instalación en falso techo.

➤ Modelo SGS 203/150 B POS.4:

Tipo: Lámpara de Vapor de Sodio Alta Presión de 150w.



Rendimiento = 66.8%.

Flujo luminoso 16000 lm.

Difusor tipo “B POS.4”.

Para instalación exterior sobre báculo de 9m.

Su ubicación deberá ajustarse a lo dispuesto en los distintos planos de alumbrado, siguiendo esa geometría y siendo montadas en los correspondientes falsos techos o paredes según corresponda.

La alimentación de las luminarias de la instalación se hará mediante los conductores de características indicadas en los apartados de Cálculos, Memoria, Planos y del presente Pliego de Condiciones.

3.9.7. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

El alumbrado de emergencia será instalado en todas las salidas, además de escaleras, pasillos, vestíbulos y aseos. Proporcionará un nivel de iluminación de 5 lúmenes por metro cuadrado como mínimo en el nivel de suelo en los recorridos de evacuación y la autonomía de estos aparatos será como mínimo de una hora.

En cuanto a su instalación, será fija y de alimentación autónoma, y su puesta en servicio será automática. Deberá producirse cuando halla un fallo en la alimentación o cuando descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

Deberá cumplir todo lo recogido en la MIEBT 025 del REBT, en su hoja de Interpretación N° 25, y en la NBE-CPI/96.

Las luminarias de emergencia serán de la serie URA 100, cumpliendo con las Normas UNE-EN-60598-2-22 y UNE 20-062-93.

Serán lámparas incandescentes de alto rendimiento, de 8 w, su duración será de 3000 horas, tendrán un grado de protección IP-423 y un flujo luminoso de 264 lm. Dispondrán de un fusible de red y otro para la batería. Así mismo dispondrán de un LED de color verde indicativo de carga.

La línea que alimente al alumbrado de emergencia será exclusiva para el mismo, y deberá estar protegida por un interruptor automático. El dispositivo de protección diferencial que protege a las personas contra los contactos indirectos debe ser de alta sensibilidad, es decir, de 30 mA, tal y como se ha especificado anteriormente en el apartado de protecciones eléctricas.

La entrada de cables deberá hacerse por el lugar indicado por el fabricante para no reducir el grado de protección IP de luminaria.

Además deberá cumplir todo lo exigido en el REBT y en las normas específicas de la Cía. Prestataria.



En cuanto a los conductores serán de cobre, con una sección adecuada a las expuestas en los correspondientes apartados de cálculos y planos.

3.10. PUESTA A TIERRA.

Se instala toma de tierra general a la que tendrán acceso las demás tomas de los cuadros secundarios y ascensor.

Las picas se colocarán en lugares accesibles para su fácil mantenimiento y revisión.

3.10.1. PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO.

Cumplirá con todo lo expuesto en el REBT, MIEBT 039 y en la Norma Particular de Cía. Prestataria.

El trazado que seguirá la puesta a tierra del edificio será el de un anillo perimetral (de 558 metros de longitud) que rodea a todo el edificio mediante un cable de cobre de 35mm² de sección, además de contar con ocho picas de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, colocadas una en cada vértice del edificio.

El anillo perimetral del que dispone la puesta a tierra estará enterrado a una profundidad no menor de 80 cm.

En su montaje se distinguen tres partes:

- Instalación de los electrodos: la parte del electrodo donde se halla la conexión con la línea de enlace con tierra, deberá encontrarse fuera del terreno, en un pozo de registro. De esta manera será más fácil la comprobación del valor de la resistencia de tierra, sirviendo además para evitar en gran parte la corrosión y permitir el acceso de las uniones de la línea de enlace con tierra para su comprobación.
- Instalación de la línea de enlace con tierra: se instalará bajo tubo aislante en los tramos de recorrido que circula enterrada. Si no fuera así se debería considerar como electrodo.
- Uniones: en las uniones se ha de asegurar una óptima continuidad eléctrica. Si las uniones se van a hacer entre materiales distintos se deberán realizar con un terminal bimetálico adecuado.

3.10.2. PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

- Tierra de Protección: se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas. Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.



- **Tierra de Servicio:** se conectarán a tierra el neutro del transformador y los circuitos de baja tensión de los transformadores del equipo de medida.
- **Tierras interiores:** las tierras interiores del centro de transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo. Este cable irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP545.

La tierra interior de servicio se realizará con cable de 50 mm² de cobre aislado formando un anillo. Este cable irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP545.

Las cajas de seccionamiento de la tierra de servicio y protección estarán separadas por una distancia mínima de 1m.

Éstas puestas a tierra no deben comunicarse eléctricamente con las del edificio, debiendo estar a las distancias mínimas especificadas.

3.11. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Todas las normas de ejecución e instalación de la obra proyectada se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por Organismos Oficiales.

3.12. MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA Y ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS.

Mediciones. Método general:

La medición de las unidades de obra que constituye la presente se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea asignada con arreglo a las mismas unidades adoptadas en presupuestos (metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.).

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen corresponderán a las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna de ninguna especie, por las diferencias que se produjeran.



Valoración:

Las valoraciones de las unidades de obra figuradas en el siguiente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de éstas resultantes de las mediciones por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones, pagos, etc.,... que hayan de hacerse por cualquier concepto.

Cuando el contratista, con autorización del Director de la obra emplease materiales de mayor precio, no tendrá derecho sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

Medida de la resistencia de aislamiento:

Se medirá cada dos conductores de fase, y los de fase y neutro con origen en los cuadros, conectándose a los polos de un generador de corriente continúa que proporcione una tensión mínima de 500 V. La resistencia de aislamiento deberá ser como mínimo 380.000 ohmios.

La medida se efectuará con los conductores desconectados de su fuente de alimentación, sin conexión a receptores y asegurando la continuidad del circuito con los aparatos de corte y protección cerrados.

También se realizará esta medida con relación a tierra, conectando el polo negativo del generador al conductor de tierra y el positivo a los conductores de fase y neutro (conectados entre sí).

Medida de la rigidez dieléctrica:

Se comprobará la inexistencia de aparatos receptores conectados. Los conductores de fase entre sí y con el de neutro se someterán durante un minuto a una tensión de 1.800 V con frecuencia de 50 Hz. Igualmente se someterán a esta tensión todos los conductores de fase y neutro con relación a tierra.

Terminada esta prueba la resistencia de aislamiento deberá tener el mismo valor alcanzado antes de la misma.

Instalación de tierra:

Las inspecciones y pruebas a realizar son:

- Comprobar que todas las conexiones que se han realizado son perfectas y están de acuerdo con las instrucciones indicadas y con los planos del proyecto.
- Desconectar cada electrodo de tierra y medir con un Megger la resistencia a tierra de los mismos.



- Medir la resistencia de la red de tierra solamente.
- Conectar todos los electrodos de la red de tierra y medir su resistencia a tierra; esta no debe ser superior en ningún caso a la que marca la legislación vigente.

Resto de las obras:

El resto de las obras o partes de la instalación no especificadas directamente en el presente Pliego, se harán con estricta sujeción a cuantas prescripciones establece el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

3.13. DISPOSICIONES GENERALES.

Las contradicciones, omisiones o erratas que pudiera contener el Proyecto en lo referente a partes de las obras integrantes del conjunto, no solo no eximen al Adjudicatario por su ejecución sino que le obligan de forma expresa como si en el Proyecto hubiesen sido total y correctamente descritas, en la consideración de que ello no podrá ser en ningún caso base de reclamaciones por parte del Adjudicatario.

Se dispondrá en el desarrollo de las obras del correspondiente Libro de Órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

3.14. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales.

3.15. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

PREVENCIONES GENERALES.

1)- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

2)- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

3)- En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.



4)- No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

5)- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

6)- Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.

7)- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

PUESTA EN SERVICIO.

8)- Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

9)- Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

SEPARACIÓN DE SERVICIO.

10)- Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

11)- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

12)- A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenir en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas



garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.

13)- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

PREVENCIONES ESPECIALES.

14)- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

15)- No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.

16)- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

3.16. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.