



Empresa Municipal de
Servicios Funerarios y
Cementerios de Madrid

EXPDTE.: EMSFC/2018/00024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES QUE HA DE REGIR LA CONTRATACION DE LAS OBRAS DE MODIFICACION DE INSTALACION ELECTRICA EN MEDIA TENSION DE CENTRO DE TRANSFORMACION DE ABONADO DE 2X1.000 KVA DE POTENCIA A 20.000/15.000/420 V EN EL TANATORIO SUR DE MADRID QUE GESTIONA LA EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS FUNERARIOS Y CEMENTERIOS DE MADRID, S.A. A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO.

Madrid, 26 de septiembre de 2018



ÍNDICE

CLÁUSULA 1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

CLÁUSULA 2. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

- 2.1. Antecedentes
- 2.2. Características del centro de transformación
- 2.3. Características de la aparamenta de MT del CT
- 2.4. Características del material viario de MT del CT
- 2.5. Características de las interconexiones de MT
- 2.6. Características de los transformadores de potencia
- 2.7. Características de la aparamenta de BT del CT
- 2.8. Puesta a tierra del centro de transformación
- 2.9. Niveles de aislamiento del CT
- 2.10. Distancias en el aire entre elementos en tensión y entre estructura metálica
- 2.11. Señalización
- 2.12. Foso de recogida de dieléctrico
- 2.13. Sistemas contra incendios
- 2.14. Condiciones acústicas
- 2.15. Aislamiento térmico
- 2.16. Limitación de campos electromagnéticos
- 2.17. Alumbrado normal y de emergencia.
- 2.18. Medidas de seguridad y elementos auxiliar de emergencia.

CLÁUSULA 3. REGLAMENTO DE SERVICIO

- 3.1. Programa de trabajos
- 3.2. Plan de ahorro energético
- 3.3. Orden de iniciación de los trabajos

CLÁUSULA 4. INICIACION DE LAS OBRAS

- 4.1. Programa de trabajos
- 4.2. Plan de ahorro energético
- 4.3. Orden de iniciación de las obras

CLÁUSULA 5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

- 5.1. Replanteo de detalle de las obras
- 5.2. Ensayos
- 5.3. Materiales
- 5.4. Señalización, balizamiento y defensa durante la ejecución de las obras e instalaciones.
- 5.5. Vertederos, yacimientos y prestamos
- 5.6. Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía
- 5.7. Limpieza final de las obras
- 5.8. Documentación de obra



CLÁUSULA 6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DE OBTENCION DE LOS PERMISOS NECESARIOS

CLÁUSULA 7. OFICINA DE OBRA

CLÁUSULA 8. RECEPCIONES

CLÁUSULA 9. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

CLÁUSULA 10. DESVIOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACION DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

10.1. Definición

10.2. Normas generales

CLÁUSULA 11. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

CLÁUSULA 12. CARTEL INFORMATIVO

CLÁUSULA 13. PRESUPUESTO DE LICITACION

CLÁUSULA 14. MEDIOS MATERIALES Y HUMANOS DEDICADOS AL CONTRATO

CLÁUSULA 15. DURACION DEL CONTRATO

CLÁUSULA 16. MEDICIÓN Y ABONO. FORMA DE PAGO

16.1. Forma de pago.

16.2. Abono de las obras completas

16.3. Abono de las obras incompletas

16.4. Otras unidades

CLÁUSULA 17. REQUERIMIENTOS DE CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS LICITADORES



CLÁUSULA 1. DEFINICIONES Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1. Tanto en el presente Pliego, como en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales de 1999, del Ayuntamiento de Madrid, se contiene la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y la Empresa Municipal de Servicios Funerarios y Cementerios de Madrid, S.A., en adelante EMSFCM, S.A.

2. Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, y permanezcan vigentes, quedan incorporadas a él formando parte integrante e indisoluble del mismo.

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el la Ley de Contratos del Sector Público.

Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, BOE de 26 de octubre de 2001), en lo que sea de aplicación.

Pliego General de Condiciones para la redacción y tramitación de los Proyectos de Urbanización en el Término Municipal de Madrid (1972).

Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización del Ayuntamiento de Madrid (1989) y sus posteriores modificaciones.

Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

R.D. 1109/2007 de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre.

Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Decreto 13/2007 de 15 de marzo, porque se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la accesibilidad y supresión de Barreras Arquitectónicas y Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero , por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

R.D. 1544/2007 de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los módulos de transporte para personas con discapacidad.

Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón (EHE).

Normas para redes de saneamiento del Canal de Isabel II. 2006.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden de 15 de septiembre de 1986).

Reglamento electrotécnico de alta tensión y baja tensión e instrucciones complementarias del M.I.E.



Normas de ensayo redactadas por el Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (M.F.) aprobadas por O.M. de 31 de diciembre de 1958.

Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (M.F.).

Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 131/1995, de 8 de noviembre).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 (BOE de 16 y 17 de marzo y de 6 de abril de 1971).

R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Reglamentos sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo, vigentes durante la ejecución de los trabajos.

Normas Técnicas Españolas y Extranjeras a las que, explícitamente, se haga referencia en el artículo de este Pliego, en el del resto de los Pliegos que contiene este Proyecto o en cualquier otro documento de carácter contractual.

3. La normativa vigente relativa al medio ambiente de aplicación en el presente proyecto es la siguiente:

- Normativa referente a la atmósfera y al ruido:

Ley 34/2007, de 15 de noviembre de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Real Decreto 2042/94, de 14 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos.

Ley 37/2003 del Ruido.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid. Ordenanza Municipal, de 29 de julio de 2004, de protección de la atmósfera contra la contaminación por formas de energía.

- Normativa energética:

Acuerdo de 2 de junio de 2010 de la junta de gobierno de la Comunidad de Madrid por el que se aprueban medidas para la Optimización energética en el Ayto. de Madrid y sus O.O.A.A.

- Normativa referente al agua:

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.



Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Ordenanza de 31 de mayo de 2006, de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid.

- Normativa relativa al suelo:

Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Normativa relativa al arbolado:

Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano en la Comunidad de Madrid.

- Normativa relativa a los residuos:

Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos.

Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, por el que se desarrolla el reglamento de residuos tóxicos y peligrosos.

Real Decreto 952/1997, de 20 de julio, por el que se modifica el Reglamento de Residuos tóxicos y peligrosos.

Ley 11/1997 de envases y residuos de envases.

Real Decreto 782/1998 por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de envases y residuos de envases.

Orden 304/2002 donde se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrado de la contaminación.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.

Ley 6/2003, de 20 de marzo, del Impuesto sobre Depósito de Residuos de la Comunidad de Madrid.

Ordenanza de limpieza de los espacios públicos y de gestión de residuos, aprobada por el Ayuntamiento de Madrid a 27 de febrero de 2009.

Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición de la Comunidad de Madrid.

RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.



- Normativa relativa al patrimonio cultural:

Ley 10/1998, de 9 de julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

- Normativa relativa a Seguridad y Salud en el trabajo:

RD 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 32/06 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Reglamento de los servicios de prevención (RD 39/97 de 17 de enero).

Ley 31/95 de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

4. Para la aplicación y cumplimiento de las Condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores, contradicciones y omisiones contenidas en el mismo, se seguirán tanto por parte del adjudicatario como por la Dirección Técnica de las Obras el siguiente orden de preferencia:

Ley, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES ESPECIFICAS

- NORMAS GENERALES

- **Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión.** Aprobado por Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.
- **Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.**
- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.** Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.
- **Autorización de Instalaciones Eléctricas.** Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- **Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional** y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-1994.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre,** por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- **Real Decreto 614/2001, de 8 de junio,** sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.**



- **Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía**, Decreto de 12 marzo de 1954 y **Real Decreto 1725/84** de 18 de Julio.
- **Real Decreto 2949/1982 de 15 de octubre de Acometidas Eléctricas.**
- **Real Decreto 1634/2006, de 29 de diciembre**, por el que se establece la **tarifa eléctrica a partir de 1 de enero de 2007.**
- **NTE-IEP.** Norma tecnológica de 24-03-1973, para **Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.**
- **Real Decreto 1634/2006, de 29 de diciembre**, por el que se establece la tarifa eléctrica a partir de 1 de enero de 2007.
- **Resolución de 8 de septiembre de 2006, de la Dirección General de Política Energética y Minas**, por la que se modifica la de 14 de marzo de 2006, por la que se establece la tabla de potencias normalizadas para todos los suministros en baja tensión.
- **Instrucción de 14 de octubre de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas**, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.
- **Instrucción de 17 de noviembre de 2004 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas**, sobre tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de alta y media tensión.
- **Orden de 8 de octubre de 2003, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo**, por la que se regula el procedimiento de acreditación del cumplimiento de las condiciones de seguridad industrial de las instalaciones eléctricas de baja tensión, adaptándola a la nueva legislación.
- **Decreto 6/2003 de 16 de enero**, por el que se regulan las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.
- **Resolución de 22 de enero de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se establecen el «Protocolo- Guía de Inspección» y el modelo de «Certificado de Reconocimiento» de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales con riesgo de incendio o explosión**, previstos en la Orden de 11 de septiembre de 2003, de la Consejería de Economía, Industria e Innovación.
- **Orden de 11 de septiembre de 2003, de la Consejería de Economía, Industria e Innovación**, por la que se establecen procedimientos de actuación de los instaladores autorizados y de los organismos de control en el mantenimiento e inspección de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de pública concurrencia, locales con riesgo de incendio o explosión y locales de características especiales.
- **Orden de 8 de marzo de 1996, de la Consejería de Industria, Trabajo y Turismo**, sobre mantenimiento de instalaciones eléctricas de alta tensión.
- **Resolución de 5 de julio de 2001, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas**, por la que se desarrolla la Orden de 25 de abril de 2001 sobre procedimientos de



autorización de instalaciones de energía eléctrica de tensión superior a 1 kV.

- **Decreto 70/2010, de 7 de octubre**, del Consejo de Gobierno, para la **simplificación de los procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador** en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la **Comunidad de Madrid**.
- Normas **UNE** y recomendaciones **UNESA**.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora.
- Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.

- NORMAS Y RECOMENDACIONES DE DISEÑO DE APARAMENTA ELÉCTRICA

- **CEI 62271-X UNE-EN 62271-1**
 - Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de Alta Tensión.
- **CEI 61000-4-X UNE-EN 61000-4-X**
 - Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.
- **CEI 62271-200 UNE-EN 62271-200 (UNE-EN 60298)**
 - Aparamenta bajo envoltente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- **CEI 62271-102 UNE-EN 62271-102**
 - Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- **CEI 62271-103 UNE-EN 62271-103**
 - Interruptores de Alta Tensión. Interruptores de Alta Tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
- **CEI 62271-105 UNE-EN 62271-105**
 - Combinados interruptor - fusible de corriente alterna para Alta Tensión.
- **CEI 60255-X-X UNE-EN 60255-X-X**
 - Relés eléctricos.

- **UNE-EN 60801-2**



- Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y de control de los procesos industriales. Parte 2: Requisitos relativos a las descargas electrostáticas.

- NORMAS Y RECOMENDACIONES DE DISEÑO DE TRANSFORMADORES

- **UNE-EN 60076-X**
 - Transformadores de potencia
- **Reglamento (UE) Nº 548/2014 de la Comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes (Ecodiseño).**

- NORMAS Y RECOMENDACIONES DE DISEÑO DE TRANSFORMADORES (SECOS)

- **UNE-EN 60076-11:2005**
- Transformadores de potencia tipo seco.

CLÁUSULA 2. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que se rigen por este Pliego tienen como fin las actuaciones a realizar para la actualización de la instalación eléctrica en media tensión de centro de transformación de abono de 2x1.000 kva de potencia a 20.000/15.000/420v en el Tanatorio Sur de Madrid.

2.1. Antecedentes

Este Centro de Transformación estará alimentado por una línea subterránea de Media Tensión de particular existente, a la tensión de 15/20kV con una terna de conductores unipolares con conductores de aluminio de 3x(1x95)mm² de sección y aislamiento RHV 12/20kV de 120 m de longitud desde el centro de seccionamiento y medida ubicado en el exterior, realizando las conexiones a la nueva celda que se detallará en este proyecto técnico con botellas terminales homologadas, para dar servicio a las nuevas celdas que contendrán los correspondientes interruptores automáticos, seccionadores de puesta a tierra y detectores de presencia de tensión para proteger cada uno de los dos transformadores nuevos que se instalarán de 2x1.000kVA en aislamiento seco.

Esta modificación tiene el objeto de modernizar la instalación del Centro de Transformación de abonado adecuándose a la normativa vigente, manteniendo el Centro de Seccionamiento y Medida así como la línea particular anteriormente mencionada.

DESCRIPCION DE LA INSTALACION.

Dentro de los límites interiores de la parcela del titular, según se indica en el apartado de planos, se implantará el centro de transformación de abonado de tipo obra civil, con puerta y cerradura normalizadas.



Como se ha mencionado anteriormente, la alimentación al nuevo Centro de Transformación, se realizará mediante una línea de MT subterránea con origen en una celda de medida del CS y Medida existente.

Se instalarán dos transformadores de 1.000 kVA. cada uno, de tipo seco encapsulado, no siendo por tanto necesaria la previsión de un foso de recogida de dieléctrico líquido.

Los tipos generales de celdas empleados en este proyecto son: de línea y protección con interruptores automáticos con puesta a tierra para cada uno de los transformadores nuevos a instalar.

Se trata de celdas modulares de aislamiento y corte en gas, extensibles "in situ" a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.

Responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparataje bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 62271-200.

2.2. Características constructivas del centro de transformación.

GENERALIDADES

El centro de transformación objeto de este proyecto técnico, estará ubicado en el interior de un edificio destinado a tanatorio (pública concurrencia) en la planta sótano -1.

Será de las dimensiones necesarias para alojar las celdas correspondientes y transformadores de potencia, respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en el vigente reglamento de alta tensión.

Las dimensiones del local, accesos, así como la ubicación de las celdas se indican en los planos correspondientes.

En la parte inferior se sitúan las canalizaciones de paso para los cables de MT y BT. Mediante el orificio situado en cada una de las celdas de los transformadores, discurrirán los cables de baja tensión por debajo del forjado subiendo nuevamente la canalización en un local técnico colindante donde se encuentran los Interruptores Automáticos de cada uno de los transformadores de 4x1600A.

CARACTERÍSTICAS DETALLADAS

Nº de transformadores: 2x1.000 kVA.

Tipo de ventilación: Natural.



2.3. Características de la aparamenta de MT del centro de transformación.

DATOS BÁSICOS

Se emplearán celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF₆, de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200, sin necesidad de mantenimiento. Sus componentes básicos y condiciones de servicio son:

Tensión asignada: 24 kV.

Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:

a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV ef.

a impulso tipo rayo: 125 kV cresta.

Intensidad asignada en funciones de línea: 400-630 A.

Intensidad asignada en interruptor automático. 400-630 A.

Intensidad asignada en ruptofusibles. 200 A.

Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA ef.

Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40 kA de cresta,

es decir 2,5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración.

Grado de protección de la envolvente: IP2X / IK08.

Puesta a tierra.

El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE-EN 62271-200, y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

Embarrado.

El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos de este proyecto técnico.



CELDAS EMPLEADAS

Forman un sistema de equipos modulares de reducidas dimensiones, con una función específica para cada módulo o celda. Se dividen fundamentalmente en tres elementos básicos: cuba, mecanismos de maniobra y embarrado.

El mecanismo de maniobra permite realizar las operaciones de conexión y desconexión en los circuitos de Media Tensión.

Los esquemas sinópticos frontales integran los dispositivos de señalización de posición. Se consigue así la máxima fiabilidad mediante el ensayo de cadena cinemática del mecanismo de señalización según IEC 62271-102.

El compartimento de cables, ubicado en la zona inferior delantera de la celda, dispone de tapa enclavada con el seccionador de puesta a tierra, lo cual permite acceso frontal a los cables de Media Tensión.

La conexión de los cables aislados de Media Tensión procedentes del exterior se realiza mediante pasatapas que admiten conectores enchufables o atornillables aislados con o sin pantallas equipotenciales.

CELDA DE LÍNEA.

Se dispondrá de un enclavamiento mecánico entre esta celda de línea y la de protección general situada en el Centro de Seccionamiento y Medida para evitar, al realizar maniobras, poner a tierra esta celda en tensión.

CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR 1 (1.000kVA) CON INTERRUPTOR AUTOMÁTICO.

CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR 2 (1.000kVA) CON INTERRUPTOR AUTOMÁTICO.

CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD

Arco Interno

Las celdas de este proyecto técnico están diseñadas para la protección de personas y bienes ante los efectos de un arco interno, según los siguientes criterios del anexo A de la norma IEC 62271-200.

Enclavamientos



Estas celdas disponen de enclavamientos internos de serie que permiten un servicio fiable y seguro, de acuerdo a las exigencias de la norma IEC 62271-200. El conjunto de enclavamientos evita operaciones inseguras:

Imposibilita cerrar simultáneamente el interruptor-seccionador y el seccionador de puesta a tierra.

Permite la apertura de la tapa de acceso a los cables de Media Tensión únicamente con el seccionador de puesta a tierra conectado.

Condiciona el acceso a la zona de cables / portafusibles.

Las celdas proyectadas admiten independientemente la condenación de maniobras por candado del interruptor y del seccionador de puesta a tierra. Opcionalmente, existen dispositivos de condenación de maniobras mediante cerradura.

Aislamiento Ambiental

Los elementos de corte y conexión se encuentran dentro de una cuba de acero inoxidable, estanca y herméticamente sellada, aislados en SF6. Este aislamiento integral en gas proporciona insensibilidad ante entornos ambientales agresivos (humedad, salinidad, polvo, contaminación, etc.) y protección contra contactos indirectos.

La envolvente de la cuba ha sido diseñada y ensayada para resistir los efectos de los arcos internos, protegiendo a personas y bienes. Su estanqueidad mantiene las condiciones óptimas de operación durante toda la vida útil de la celda, según IEC 62271-1.

La posición del interruptor es indicada de manera fiable en el sinóptico, y validada por el ensayo de cadena cinemática de acuerdo con la normativa vigente (IEC 62271-102).

2.4. Características del material viario de MT del centro de transformación.

EMBARRADO GENERAL DE LAS CELDAS.

El embarrado general de las celdas se construye con tres barras aisladas de cobre dispuestas en paralelo. El dimensionado se puede comprobar en el apartado de cálculos de este proyecto técnico.



PIEZAS DE CONEXIÓN DE LAS CELDAS.

La conexión del embarrado se efectúa sobre los bornes superiores de la envolvente del interruptor-seccionador con la ayuda de repartidores de campo con tornillos imperdibles integrados de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 m·daN

2.5. Características de las interconexiones de MT.

PUENTES ENTRE LA CELDA DE PROTECCIÓN Y EL TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Se realizará con conductor HEPRZ-1 3x95 mm² Al. 12/20 kV., unipolares. Las terminaciones en los extremos de la celda de protección y del transformador son de 24 kV del tipo atornillable.

PUENTES ENTRE CELDAS

En este caso el puente entre celdas se realiza mediante el embarrado anteriormente descrito.

2.6. Características de los transformadores de potencia.

Serán dos máquinas trifásicas reductoras de tensión, de tipo seco, siendo la tensión entre fases a la entrada de 15/20 kV y la tensión a la salida en vacío de 420V entre fases y 242V entre fases y neutro (según UNE 60038:2012 y UNE 21538-1:2013).

Por motivos de seguridad en el centro se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

No se admitirán transformadores secos que no cumplan estas especificaciones. Además, se le exigirá al fabricante una garantía de 5 años si se cumplen y se certifican las condiciones de instalación indicadas por el mismo.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a las normas UNE 21538-1, EN 50881-1 y al Reglamento Europeo (UE) 548/2014 de ecodiseño de transformadores.

CONEXIÓN EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN:

- Juego de puentes de cables unipolares de AT formados por conductores de 3x(1x95)mm² en aluminio y de aislamiento seco HEPRZ1, 12/20 kV, con sus correspondientes elementos de conexión.

CONEXIÓN EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN:

- Juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RZ1-K(AS) de 0,6/1kV y de conductor 4x(1x240) mm² de sección en Cu para las fases y neutro.



DISPOSITIVO TÉRMICO DE PROTECCIÓN.

- Equipo de sondas PT100 de temperatura y termómetro digital, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, protegidas contra sobrecorrientes, instalados.

2.7. Características de la aparamenta de BT del centro de transformación.

El Cuadro de Baja Tensión (CBT), es un conjunto de aparamenta de BT cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

Los aparatos de protección en las salidas de Baja Tensión del Centro de Transformación no forman parte de este proyecto sino del proyecto de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión. No obstante, el CGBT consta de dos Interruptores Automáticos Generales de 4 x 1.600 A (uno por cada transformador) como puede apreciarse en la documentación gráfica adjunta correspondiente al unifilar.

2.8. Puesta a tierra del centro de transformación.

En el centro de transformación se dispondrán dos tomas de tierras diferenciadas, que denominamos: puesta a tierra de protección y puesta a tierra de servicio.

En la instalación de puesta a tierra de protección, se cumplirán las siguientes condiciones:

Llevarán un borne accesible para la medida de la resistencia de tierra.

Se unirán al conductor de línea de tierra previsto.

Todos los elementos que constituyen la instalación de puesta a tierra, estarán protegidos adecuadamente contra deterioros por acciones mecánicas o de cualquier otra índole.

Los elementos conectados a tierra no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.

La resistencia eléctrica entre cualquier punto de la masa o cualquier elemento metálico unido a ella y el conductor de la línea de tierra, en el punto de penetración en el terreno, será tal que el producto de la misma por la intensidad de defecto máxima prevista sea igual o inferior a 50 V.

No se unirá a la instalación de puesta a tierra ningún elemento metálico situado en los paramentos exteriores del CT.



En la instalación de puesta a tierra del neutro, se cumplirán las condiciones a) y c). Además, la línea de tierra del neutro de baja tensión, se instalará siempre, antes del dispositivo de seccionamiento de baja tensión y preferentemente partiendo de la borna del neutro del transformador o junto a ella.

TIERRA DE PROTECCIÓN

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales, de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación, se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de Baja Tensión, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc, así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del Centro, si son accesibles desde el exterior.

Se empleará cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, homologado.

TIERRA DE SERVICIO

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en Baja Tensión, debido a faltas en la red de Media Tensión, el neutro del sistema de Baja Tensión se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de Media Tensión, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado (0,6/1 kV).

Se empleará cable de cobre aislado de 50 mm² de sección, tipo DN-RA 0,6/1 kV, homologado.

El electrodo de Puesta a Tierra estará formado por disposiciones lineales, realizándose la salida desde el edificio al exterior, con cable aislado.

Para el electrodo de Puesta a Tierra se empleará conductor de cobre de 50 mm², según NI 54.10.01 "Conductores desnudos de cobre para líneas eléctricas aéreas y subestaciones de alta tensión", con picas de acero-cobre de 14 mm. de diámetro y 2 metros de longitud.

Las conexiones se efectuarán empleando grapas de latón con tornillo de acero inoxidable en el caso de conductor-conductor; y grapas de conexión para pica cilíndrica de acero-cobre en el caso de conductor-pica.

2.9. Niveles de aislamiento del centro de transformación.

El nivel de aislamiento de los equipos que se emplean en la presente instalación, se han adaptado a los valores normalizados indicados en la instrucción ITC-RAT-12 del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo. Por ser la tensión más elevada del material empleado, 24 Kv., corresponden al grupo A y, según la tabla 1 de dicha norma, la tensión soportada nominal a los impulsos de tipo rayo es 125 kV. y la tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial es 50 kV.



2.10. Distancias en el aire entre elementos en tensión y entre estructura metálica.

En las instalaciones como la presente, en que no pueden realizarse ensayos de verificación del nivel de aislamiento, es aconsejable tomar ciertas medidas que eviten cargas disruptivas con tensiones inferiores a las correspondientes al nivel de aislamiento que hubiera sido prescrito en caso de haberse podido ensayar.

Para las tomas mínimas entre fase-tierra y entre fases, tomamos la tabla 1 de la ITC-RAT 12 del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, que da distancias de 22 cm. para tensiones soportadas nominales a los impulsos tipo rayo de 125 kV.

2.11. Señalización.

Toda la instalación eléctrica estará correctamente señalizada disponiéndose las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interpretación, las maniobras incorrectas y contactos accidentales con elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente. A este fin se tendrá en cuenta:

1) Todas las puertas que den acceso a los recintos en que se hallen aparatos de alta tensión estarán provistas de rótulos con indicación de la existencia de instalaciones de alta tensión.

2) Todas las máquinas y aparatos principales, celdas, paneles de cuadros y circuitos deben estar diferenciados entre sí, con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en que su identificación se pueda hacer claramente a simple vista.

3) Deben colocarse carteles de advertencia de peligro en todos los puntos que, por las características de la instalación o su equipo, lo requieran.

4) En los locales principales y especialmente en los puestos de mando y oficinas de jefes o encargados de las instalaciones, existirán esquemas de dichas instalaciones, al menos unifilares e instrucciones generales de servicio.

2.12. Foso de recogida de dieléctrico.

Dado que el transformador de potencia es de tipo seco, no precisa de foso de recogida de dieléctrico líquido.



2.13. Sistemas contra incendios.

Según la MIE-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo:

1) Extintores móviles. Se colocará como mínimo un extintor de eficacia 89 B en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo, de acuerdo con los niveles que se establecen en b.2). Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma.

2) Sistemas fijos. En aquellas instalaciones con transformadores o aparatos cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de inflamación inferior a 300 °C con un volumen unitario superior a 600 litros o que en conjunto sobrepasen los 2.400 litros deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones, tal como de halón o CO₂. Si se trata de instalaciones en edificios de pública concurrencia con acceso desde el interior de los mismos, se reducirán estos volúmenes a 400 litros y 1.600 litros, respectivamente.

Si los transformadores o aparatos utilizan un dieléctrico de temperatura de inflamación o combustión igual o superior a 300 °C (aceite de silicona, aislamiento seco a base de resinas, etc.) podrán omitirse las anteriores disposiciones, pero deberán instalarse de forma que el calor generado no suponga riesgo de incendio para los materiales próximos.”

Por lo tanto, se dispondrá en el centro de transformación de un extintor de eficacia 21A-113B.

2.14. Condiciones acústicas.

Los elementos constructivos que se emplearán para cerramiento del local presentarán un aislamiento acústico que garantice un nivel de transmisión sonora admisible hacia el exterior.

Cuando dos o más ruidos se producen de forma simultánea, el sonido resultante tiene un nivel promedio superior a cualquiera de ellos, pero no es la suma de los niveles individuales de cada uno por ser la escala de medición logarítmica.

La potencia acústica de los transformadores de 2.000 kVA que nos ocupa, según datos del fabricante es de 58 dB.

Con lo que el ruido transmitido al exterior será inferior al permitido por la normativa vigente en la zona, para áreas no residenciales.

2.15. Aislamiento térmico.

Los elementos constructivos que delimitan el cerramiento del centro de transformación, tales como hormigón, mortero, cerámica, yeso, etc., tiene unos coeficientes de transmisión de calor



tales que la transferencia de calor por radiación y convección en el interior del centro al exterior es siempre inferior a 1,5º C.

Al aislamiento que proporcionan los materiales antes citados, hay que añadir la ventilación natural del centro de transformación, que limita el salto térmico en el interior del mismo. De aquí se deduce que la actividad del centro de transformación, en ningún caso, elevará la temperatura de los colindantes en más de 3º C.

2.16. Limitación de campos electromagnéticos.

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del RD 337/2014, se debe comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20. Podrán utilizarse los cálculos y comprobaciones recogidos en un proyecto, siempre que la instalación proyectada se ajuste a las condiciones técnicas de cálculo previstas en el proyecto.

Cuando los centros de transformación se encuentran ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se deberán observar las siguientes condiciones de diseño:

a) Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán preferentemente la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.

b) La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.

c) Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.



d) No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado lo más posible de estos locales.

e) En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

CÁLCULOS DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

El sistema eléctrico funciona a una frecuencia extremadamente baja, 50 Hz. Por ello, se toma como referencia el Informe de Red Eléctrica de España (REE) sobre Campos Eléctricos y Magnéticos de 50 Hz, y su conclusión final, en la cual se asegura que el Campo Electromagnético a 50 Hz, a las intensidades comúnmente encontradas, no constituye un factor de riesgo para la salud.

A pesar de esta conclusión, se tendrán en cuenta distintas medidas para reducir en todo lo posible el Campo Electromagnético que se puede producir en el Centro de Transformación.

A frecuencia de 50 Hz la intensidad del campo magnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente, por ello, la medida más inmediata y eficaz adoptada es el alejamiento respecto a la fuente.

Por todo ello, la emisión del campo electromagnético en el Centro de Transformación no supera en ningún caso los valores máximos recomendados por la Unión Europea (1999/519/CE) para el campo electromagnético de 50 Hz establecidos en 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μ T para el campo magnético.

2.17. Alumbrado normal y de emergencia.

La instalación eléctrica será canalizada en montaje superficial sobre canaletas de material aislante con un grado mínimo de protección de IK 07.

El conductor utilizado es de 2,5 mm². RZ1-K y el conjunto canaleta- conductor deberá soportar el ensayo de tensión aplicada de 10 KV durante 1 minuto.



Para la iluminación se dispondrá de dos luminarias con grado de protección IP 44, con base de polipropileno y difusor de policarbonato, con una potencia luminosa mínima de 1.200 Lúmenes. El difusor será desmontable sin la necesidad de utilización de herramientas.

En el dintel opuesto a las bisagras de la apertura de entrada de hombre y a una altura del suelo de aproximadamente 1,2 m., se deberá de instalar un interruptor de montaje superficial de 250 V. 10 A., con carcasa de material aislante y grado de protección IP 44.

En el dintel de las bisagras de la apertura de la puerta de entrada de hombre y a una altura de 1,20 m., se deberá de instalar un cuadro general de mando y protección con interruptor diferencial de 30 mA., y protección contra cortocircuitos adecuada para alimentar la instalación de alumbrado.

Se instalarán de acuerdo con el REBT ITC.BT.29, un alumbrado de señalización, para la zona de maniobra del centro de transformación y su acceso, que nos proporcionará en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 LUX.

2.18. Medidas de seguridad y elementos auxiliar de emergencia.

La celda del transformador de potencia, que posee un enrejado metálico de protección, impide el contacto accidental de las personas que circulan por el pasillo, con los elementos en tensión de la celda.

La distancia entre los elementos en tensión y dicha protección será como mínimo, los indicados en la memoria técnica.

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1. No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si estas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en SF6, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma de pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.



4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

5- El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape, producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de Media y Baja Tensión. Por ello, esta salida de gases no debe estar enfocada en ningún caso hacia el foso de cables.

El CT dispondrá de los siguientes materiales de seguridad:

Pértiga detectora.

Guantes aislantes.

Banqueta aislante.

Extintor de eficacia mínima 89 B.

Señales de riesgo eléctrico

Cartel de primeros auxilios

Cartel de las cinco reglas de oro

Cartel de uso obligatorio de los EPI.

Cartel de teléfonos de emergencia (112).

Cartel de posibles riesgos.

Alumbrado de emergencia.

CLÁUSULA 3. REGLAMENTO DE SERVICIO.

Durante el funcionamiento de la instalación proyectada se observarán las instrucciones siguientes:

1º Sólo se permitirá accionar en el centro de transformación al personal encargado de su mantenimiento, así como al personal debidamente acreditado de la Consejería de Industria y de la Empresa Suministradora.



2º Para la puesta en servicio del transformador deberán estar abiertos los circuitos de baja tensión, los cuales se cerrarán después de haberlo hecho con los seccionadores fusibles de alta tensión.

3º Para la desconexión se procederá en sentido inverso.

4º No podrá tocarse ni aproximarse a los elementos en tensión hasta no tener convenientemente abiertos los cortacircuitos de expulsión de alta tensión y puesta a tierra y en cortocircuito la zona de trabajo.

5º Si se repitiera la fusión de algún fusible de alta tensión, se procederá a desconectar la instalación, sin tratar de reanudar el servicio, en tanto no se haya localizado y reparado la avería.

6º Si alguna avería repercutiese en la línea general se avisará inmediatamente a la Empresa Suministradora.

7º Se hará saber al personal de que, en caso de rotura de algún conductor, no se podrá tocar, aunque aparentemente dicho conductor esté en servicio.

8º Para la realización de las maniobras y operaciones descritas, como mínimo deberán estar presentes dos operarios y ambos, deberán estar instruidos en las prácticas de socorro a los accidentados por electricidad y dispuestos a aplicarlas siguiendo para ello las normas que a este fin se fijarán sobre la columna del transformador y en sitio bien visible.

9º En las interrupciones del servicio, se tendrá presente que la empresa suministradora efectuará repetidos intentos para reanudarlo, por ello se hace necesario y obligado observar las mismas precauciones que si el servicio subsistiera.

CLÁUSULA 4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

4.1. Programa de trabajos

El adjudicatario está obligado a la presentación de un programa de trabajos que deberá ser aprobado por la EMSFCM, S.A. con carácter previo al inicio de las obras.

Dicho programa de trabajos deberá contener una previsión mensual del importe de las obras a ejecutar en el transcurso de las obras.

4.2. Plan de ahorro energético

El adjudicatario está obligado a la presentación de un plan de ahorro durante la ejecución de las obras que no varíe las condiciones del proyecto. Este Plan deberá contener, como mínimo, una cuantificación de los ahorros, las vías, medios e instrumentos dispuestos



4.3. Orden de iniciación de las obras

Las obras comenzarán al día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de las obras.

CLÁUSULA 5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

5.1. Replanteo de detalle de las obras

El adjudicatario será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

5.2. Ensayos

Los controles y ensayos necesarios para la comprobación de las condiciones que han de cumplir los materiales y unidades de obra, así como las condiciones de aceptación o rechazo de las mismas, serán los definidos expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del Ayuntamiento de Madrid.

Se considera incluido en los precios del proyecto el coste de los ensayos y controles necesarios para la caracterización de los distintos materiales y unidades de obra, y por tanto dicho coste correrá en su totalidad a cargo del contratista, hasta un importe máximo del 5% del precio de la obra, debiéndose acreditar los gastos soportados mediante la presentación de las correspondientes facturas.

Los ensayos de contraste deberán ser abonados por el contratista con independencia del importe consignado anteriormente.

El Plan de Control definitivo deberá ser redactado por cuenta del adjudicatario, por el laboratorio de control acreditado que este designe y aprobado por el Jefe del Departamento de Inversiones de la EMSFCM, S.A. con carácter previo al inicio de la obra.

El control de calidad de las diferentes unidades de obra se realizará conforme a la normativa vigente de aplicación (normas UNE, EHE, NTL, CTE) y por laboratorio acreditado, en la Comunidad de Madrid, para dichos ensayos.

5.3. Materiales

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita su utilización quedará condicionada a la aprobación del Jefe del Departamento de Inversiones de la EMSFCM, S.A., quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetan a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Jefe del Departamento de



Inversiones de la EMSFCM, S.A. podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

5.4. Señalización, balizamiento y defensa durante la ejecución de las obras e instalaciones

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1960 de la Dirección General de Carreteras, la Instrucción 8.3.I.C., la O.C. 300/89 P y P, la O.C. 301/89 P y P, y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

El Jefe del Departamento de Inversiones de la EMSFCM, S.A. ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del adjudicatario el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El adjudicatario señalará la existencia de huecos abiertos y dispondrán las contenciones para vehículos que sean necesarias, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras. El adjudicatario, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

4.5. Vertederos, yacimientos y prestamos

Los vertederos a utilizar serán los legalmente autorizados.

Para el abono de las unidades correspondientes a transporte a vertedero fuera de la obra se deberá acreditar fehacientemente el depósito en vertedero autorizado.

5.6. Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía.

El adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas todas las obras que integren el proyecto.

A estos efectos, no serán computables, las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables al adjudicatario, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

5.7. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y obras construidas con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas quedan completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.



A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

5.8. Documentación de obra

El adjudicatario deberá mantener actualizada toda la documentación exigida para el correcto desarrollo de los trabajos.

Deberá custodiar los correspondientes libros de órdenes, incidencias, etc., y cuanta documentación sea exigible para la apertura y mantenimiento del centro de trabajo conforme a la normativa vigente.

Asimismo, deberá mantener actualizada la información gráfica, mediciones, certificaciones y presupuesto de la obra.

CLÁUSULA 6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DE OBTENCIÓN DE LOS PERMISOS NECESARIOS

El adjudicatario deberá obtener, en su costa, todos los permisos necesarios para la ejecución de las obras.

CLÁUSULA 7. OFICINA DE OBRA

La adjudicataria pondrá a disposición del Jefe del Departamento de Inversiones de la EMSFCM, S.A., las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra), para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

CLÁUSULA 8. RECEPCIONES

Con carácter previo a la recepción de la obra, el contratista queda obligado a la entrega de los planos definitivos (planos “as built”), que definan la obra ejecutada. Estos planos junto con el resto de documentación técnica relativa a las unidades de obra construidas, será entregado en soporte digital y en soporte papel, servirán de base para la recepción de la obra, para su posterior liquidación.

A la recepción de las obras a su terminación concurrirá por la EMSFCM, S.A. un representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el Jefe del Departamento de Inversiones de la EMSFCM, S.A. y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Jefe del Departamento de Inversiones de la EMSFCM, S.A. señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.



CLÁUSULA 9. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

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

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el presente Proyecto el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

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

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

CLÁUSULA 10. DESVIOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACION DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

10.1. Definición

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el adjudicatario está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación de personas en condiciones de seguridad.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el adjudicatario elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra (integrado en el Plan de Seguridad y Salud), en el que se analicen, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la O.M. de 31 de agosto de 1.987 (Instrucción 8.3.-I.C.).

10.2. Normas generales

1. El adjudicatario estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Jefe del Departamento de Inversiones de la EMSFCM, S.A., con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las



autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquiera otra prescripción que se considere conveniente.

2. El adjudicatario informará anticipadamente al Jefe del Departamento de Inversiones de la EMSFCM, S.A. acerca de cualquier variación de los trabajos.

3. En el caso de que se observen falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el adjudicatario haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios y sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las normas de seguridad, la responsabilidad de aquellos recaerá sobre el adjudicatario, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

4. Ninguna obra podrá realizarse en caso que por necesidades del servicio del cementerio así se requiera, aplazándose hasta nueva orden. Las obras se realizarán en horario de noche, no significando aumento en el precio contratado.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones, no dando ello lugar en ningún caso a indemnización alguna por parte de la EMSFCM, S.A.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Jefe del Departamento de Inversiones de la EMSFCM, S.A., a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Jefe del Departamento de Inversiones de la EMSFCM, S.A. ratificará o rectificara el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del adjudicatario el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales y protecciones colectivas que sean necesarias.

5. El adjudicatario señalará la existencia de huecos abiertos, impedirá al acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, protegerá y balizará las mismas frente a posible invasión de vehículos, debiendo establecer la vigilancia necesaria.

6. Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el adjudicatario, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

7. A la terminación de las obras, el adjudicatario deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

8. Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del adjudicatario, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al mismo.



CLÁUSULA 11. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

El adjudicatario deberá ejecutar un reportaje fotográfico del estado inicial y final de las obras ejecutadas.

Dicho reportaje deberá facilitarse tanto en soporte físico como en digital, con la calidad suficiente como para poder ampliar dichas imágenes.

Se deberá realizar un seguimiento mensual de la obra incorporando fotografías aéreas cuando lo estime oportuno la Dirección Facultativa.

Todos los gastos derivados de estos trabajos correrán a cargo del adjudicatario.

Este reportaje fotográfico, será realizado según se indica en el PCAP.

CLÁUSULA 12. CARTEL INFORMATIVO

El adjudicatario deberá sufragar, el coste de los carteles informativos de la obra, aprobado éste por el Jefe del Departamento de Inversiones de la EMSFCM, S.A.

CLÁUSULA 13. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

La retribución del adjudicatario consistirá en un precio cierto que se expresa en euros.

El valor estimado del contrato es el reflejado en el PCAP.

El porcentaje para “Gastos Generales y Beneficio Industrial” se fija en un 19% estando incluido en el valor estimado de licitación.

Serán a cargo del adjudicatario todas las pruebas necesarias para asegurar el perfecto funcionamiento de las instalaciones.

Se establece expresamente que el mencionado precio de las obras no será objeto de revisión.

CLÁUSULA 14. MEDIOS MATERIALES Y HUMANOS DEDICADOS AL CONTRATO

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

El personal mínimo que ha de adscribirse a la obra estará compuesto por:

- Como Jefe de Obra deberá adscribirse un técnico con la titulación de Ingeniero Industrial o cualquier otra titulación que habilite legalmente para la realización de los trabajos.
- Como Encargado deberá adscribirse, profesional con más de 10 años de experiencia entrabas similares, con dedicación permanente.



- Como Jefe de Seguridad y Salud deberá acreditarse un técnico con titulación técnica de grado medio o superior en prevención de riesgos laborales.

CLÁUSULA 15. DURACIÓN DEL CONTRATO

El plazo de ejecución se fija en un máximo de **NOVENTA DIAS (90)** días naturales, comenzando a contar el mismo día a partir de la fecha de replanteo, que deberá realizarse inexcusablemente antes de los siete días hábiles siguientes a la firma del contrato.

CLÁUSULA 16. MEDICIÓN Y ABONO. FORMA DE PAGO

16.1. Forma de pago

La facturación de los trabajos se realizará mes a mes por medio de certificaciones de obra, que se producirán de la siguiente forma:

Mensualmente se realizará una medición de las unidades ejecutadas en obra hasta ese momento, a las que se aplicarán los precios unitarios de la oferta.

Todas las certificaciones se entenderán como parciales y a buena cuenta, quedando sujetas a las rectificaciones y variaciones que se produjesen en la certificación final.

Las mediciones y valoraciones parciales se verificarán por el adjudicatario, la Dirección Facultativa y el Departamento de Inversiones de la EMSFCM, S.A.

El Departamento de Inversiones recibirá la certificación del día uno al cinco de cada mes, al objeto de que, durante el plazo de diez días, o sea hasta el día quince, pueda examinarla y dar el visado de conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones que estime oportunas.

En caso de formularse observaciones al adjudicatario, éste deberá corregir los errores enviando nuevamente la certificación al Departamento de Inversiones antes del tercer día siguiente al que se le haya entregado.

Las mediciones y certificaciones de obra se presentarán en forma clara y fácil de estudiar y revisar, siguiendo el orden establecido en los diferentes capítulos, unidades y denominaciones del presupuesto, acompañadas por todos los documentos que se precisen para su mejor comprensión y justificación.

Todas las certificaciones se extenderán siempre a origen.

No se admitirán ni se certificarán acopios de ningún elemento de obra.

La factura se presentará, junto con la propuesta de certificación, al responsable del contrato.

Este lo remitirá al Departamento de Contratación y Compras, previa conformidad, y será abonada en el plazo de 60 días desde la fecha de entrega a aquel.



16.2. Abono de las obras completas

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del Pliego de Condiciones Técnicas Generales de 1999 para las Obras del Área de Obras e Infraestructuras del Excmo. Ayto. de Madrid y del PG-3 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el Art. 104.13 referente a una unidad de obra, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El adjudicatario no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

16.3. Abono de las obras incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuere preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de precios sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

16.4. Otras unidades

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro de precios que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

CLÁUSULA 17. REQUERIMIENTOS DE CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS LICITADORES

1.- Acreditación de la solvencia económica y financiera.

Se efectuará conforme se establece en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.



Empresa Municipal de
Servicios Funerarios y
Cementerios de Madrid

2.- Acreditación de la solvencia técnica.

Se efectuará conforme se establece en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

3.- Clasificación de los licitadores.

Para ser adjudicatario del presente contrato si es preciso estar en posesión de clasificación como contratista de servicio del Estado, sin perjuicio de que los licitadores puedan acreditar su solvencia económica financiera mediante el sistema establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas que rigen la presente licitación.

En Madrid a 26 de septiembre de 2018

POR LA EMSFCM, S.A.
CONFORME:

POR EL LICITADOR