



MA-DIS-DI-TR01-03

LOCALES PARA SUBESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN Y MEDIDA MODULARES NORMALIZADOS

VERSIÓN: 03

VIGENCIA: 2013-06-06

Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Marcelo Mula	Ing. Leonardo Sosa
FECHA: 2013-05-30	FECHA: 2013-06-06

0.- TRÁMITE Y REVISIONES

0.1.- TRÁMITE

Este documento fue revisado por un equipo de trabajo integrado por:

Marcelo Mula, Horacio Ramirez e Irene Fierro (S.G. Normalización)

Antonio Kuzman, Ricardo Castillo, Julia Borrelli, Ignacio Orte y Diego Astessiano (Gerencia de Obras y Proyectos de Montevideo)

Elsa Domingo (S.G. Obras y Proyectos Centro)

Francisco Sommaruga (S.G. Obras y Proyectos Norte)

Francisco Girardi, Felipe Terra y Angel Trias (S.G. Obras y Proyectos Este)

Antonio Colo (Distrito San Jose)

0.2.- REVISIONES

MODIFICACIONES A LA VERSION 02 DEL 16 DE NOVIEMBRE DEL 2012		
Capitulo	Párrafos modificados	Surge de:
4.6.6.- ACCESOS DE CABLES DE POTENCIA	Se agrega: "Se podrán admitir excepciones a la regla anterior para acometidas a clientes con potencias contratadas importantes"	Revisión de Manual
4.7.- SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	Se agregan valores de referencia de lcc para diseño de mallas de tierra.	Revisión de Manual

MODIFICACIONES A LA VERSION 01 DEL 07 DE OCTUBRE DEL 2004		
Capitulo	Párrafos modificados	Surge de:
Se adecua el documento a los formatos normalizados del Sistema de Gestión de Calidad	Todo el documento: caratula, pie de página, encabezados y estructura.	Norma de Base
1.2.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	Se quita "y listar las etapas de control por parte de UTE de dichos locales" Se agrega: establecer los trámites a realizar y los documentos a entregar por los responsables de la construcción del local durante las etapas de proyecto, ejecución de obra y fin de obra, para asegurar los mismos.	Revisión de documentos relacionados con la implantación del subproceso de Proyectos y Presupuestación
1.3.- ALCANCE	Se quita "Métodos y etapas de control que debe realizar UTE durante la construcción del local." Se agrega: Trámites a realizar por los responsables de la construcción del local	



LOCALES PARA SUBESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN Y MEDIDA MODULARES NORMALIZADOS

Trámite y Revisiones

	durante el proceso de diseño, ejecución de obra y fin de obra. Se agrega: Los requisitos necesarios del local para habilitación ante la Dirección Nacional de Bomberos.	
1.4.- VIGENCIA	Se agrega la vigencia del documento	
1.5.- INVOLUCRADOS	Se agregan las listas de distribución de acuerdo al Listado de Responsables de Difusión de Documentos de DIS LI-DIS-CA-0001 Se saca del listado DIS L2 Explotación	
2.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS	Se agregan las definiciones y abreviaturas.	
3.- REFERENCIAS NORMATIVAS	Se agregan las Referencias Normativas	
4.- DESARROLLO	Se modifican los números de capítulos de todo el documento	
4.1.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES	Se crea nuevo punto específico.	
4.2.- TRAMITACION ANTE UTE	Se cambia por: 4.1.- CONSIDERACIONES LEGALES Y TRAMITES	
4.2.1 CONSIDERACIONES LEGALES	Se agregan los pasos a efectuar y formulario para aceptar la ocupación por parte de UTE de la subestación y/o puesto de conexión y medida.	
4.2.2 TRAMITES	Se agregan los tramites a efectuar por los responsables de la construcción del local	
4.3.- PLANOS	Se agrega este punto por: 4.1.3.- Planos de Obra según ubicación geográfica del suministro. Se detalla la identificación y soporte, así como los planos a entregar para la ejecución del local.	
4.3.2.- PLANOS A ENTREGAR PARA LA EJECUCION DEL LOCAL	Se agrega: i) Planos de Malla de Tierra de la SB y/o PCyM (firmada por el responsable técnico y firma instaladora de acuerdo a la reglamentación vigente), según Reglamento de BT, IEEE80 e IEEE81.	
4.4.- ENSAYOS Y REGISTROS	Se elimina 4.1.3 Etapas de inspección y el punto pasa a ser 4.4 Ensayos y Registros	
4.4.2.- REGISTROS DE INSPECCIONES y ENSAYOS	Se agregan los Formularios FO-DIS-SS-OB04 Certificado de Ensayos y Medidas de Malla de Tierra en Local de Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión y FO-DIS-SS-OB05 Certificado de Ensayos y Medidas de Obra Civil en Local de Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión.	
4.4.3.- DOCUMENTOS DE FIN DE OBRA	Se agregan las declaraciones juradas de Asunción de Responsabilidad FO-DIS-SS-OB03 Documento de Asunción de Responsabilidad para Proyecto Ejecutivo de Subestaciones y/o Puestos de Conexión y Medida en Media Tensión y Ejecución del Sistema de Puesta a Tierra, FO-DIS-SS-	

Revisión de documentos relacionados con la implantación del subproceso de Proyectos y Presupuestación.



LOCALES PARA SUBESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN Y MEDIDA MODULARES NORMALIZADOS

Trámite y Revisiones

	OB02 Documento de Asunción de Responsabilidad para Obra Civil de Subestaciones y/o Puestos de Conexión y Medida en MT y FO-DIS-SS-OB06 Compromiso de Mantenimiento en Locales de Subestaciones y/o Puestos de Conexión y Medida en Media Tensión.	
4.5.- IMPLANTACIÓN DEL LOCAL	Se agrupan los capítulos 4.2 IMPLANTACION y 4.3.2 Accesos; en los capítulos 4.4.1 NIVELES y 4.4.2 ACCESOS	Revisión de documentos relacionados con la implantación del subproceso de Proyectos y Presupuestación.
4.5.2.- ACCESOS	Aclaración referente a las condiciones de ingreso a los locales y señalización de los mismos.	
4.6.- DESCRIPCION DEL LOCAL E INSTALACIONES	Se cambia el título de 4.3.3.- Memoria descriptiva del local Se eliminan del texto del documento las características constructivas, quedando detalladas las mismas en los planos de detalle constructivo correspondiente.	
4.6.6.- ACCESO DE CABLES DE POTENCIA	Se cambian las dimensiones de las cámaras.	
4.6.7.- CANALES	Se agrega "Las conducciones o canalizaciones eléctricas no deben disponerse sobre materiales combustibles no auto-extinguibles, ni encontrarse cubiertos por ellos."	
4.6.11.- Instalación Eléctrica	Se agrega recomendación ICNIRP y canalización para instalación telefónica. Se deberán hacer mediciones finales antes de la puesta en servicio, de la resistencia de aislamiento y demás componentes de las puestas de la instalación eléctrica y registrarse en el FO-DIS-SS-OB04 Certificado de Ensayos y Medidas de Sistema de Puesta a Tierra en Local de Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión.	
4.6.13.- ABERTURAS	Se agrega uso de fieltro y celosías.	
4.7.- MALLA DE TIERRA	Se cambia el título de 4.3.3.12.- Instalación de PAT (puesta a tierra eléctrica). Se detallan los requisitos generales y particulares, así como las normas que aplican Se deberán hacer revisiones y mediciones finales del sistema de puesta a tierra antes de la puesta en servicio, de acuerdo a IEEE81.2, y registrarse en el FO-DIS-SS-OB04 Certificado de Ensayos y Medidas de Sistema de Puesta a Tierra en Local de Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión.	
5.- REGISTROS	Se agregan los registros.	



MODIFICACIONES A LA VERSION 00 DE MARZO DEL 2004		
APARTADO	DESCRIPCION	CAUSA
4.3.3.6 - Acceso de cables de potencia	Se modifica la memoria para contemplar la solución mediante uso de batería de caños	OS 12/04
Planos	Se agrega nota en acceso de cables a la subestación Se modifica plano de puerta de acceso a subestación	



1.- MARCO GENERAL

1.1.- INTRODUCCIÓN

El presente Manual indica los requisitos mínimos que deben cumplir los locales interiores destinados a albergar Subestaciones y Puestos de Conexión y Medida Modulares en tensión de entrada MT no mayor a 22kV.

1.2.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este Manual tiene por objeto especificar las características de los locales destinados al montaje por parte de UTE de Subestaciones de transformación MT/BT o Puestos de Conexión y Medida en MT, así como establecer los trámites a realizar y los documentos a entregar por los responsables de la construcción del local durante las etapas de proyecto, ejecución de obra y fin de obra, para asegurar los mismos.

Es de aplicación en todos los locales construidos por terceros, integrados a edificios o independientes, destinados al fin antes mencionado en todo el territorio del país.

Es de aplicación en nuevas instalaciones, en todo el ámbito geográfico de DIS.

1.3.- ALCANCE

Este manual contiene:

Listado de documentación a presentar ante UTE.

Los requisitos edilicios a cumplir por los locales en cuanto a dimensiones y forma de los espacios destinados a cada una de las partes que conforman una Subestación o Puesto de Conexión y Medida en MT hasta 22 kV.

Requisitos de la puesta a tierra de los locales.

Requisitos de aberturas y ventilación.

Trámites a realizar por los responsables de la construcción del local durante el proceso de diseño, ejecución de obra y fin de obra.

Listado con los planos tipo de locales con planta, corte y puestas a tierra.

Los requisitos necesarios del local para habilitación ante la Dirección Nacional de Bomberos.

No especifica el proceso para la aprobación de los locales, los cuales se detallan en el PO-DIS-SS-PY02 Visto Bueno de Locales de Subestaciones y Puestos de Conexión y Medida en MT

1.4.- VIGENCIA

La presente versión del documento entra en vigencia el 2012-11-16

1.5.- INVOLUCRADOS

El presente documento se aplica al personal involucrado en los procesos comprendidos en diseño y control de obras de MT en clase 22 kV de todo el país. Este documento se difunde de acuerdo al Listado de Responsables de Difusión de Documentos de DIS LI-DIS-CA-0001, a las siguientes listas: DIS L1, DIS L3, DIS L9 y DIS L10.



2.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS

2.1.- DEFINICIONES

Diseño de un producto, proceso o sistema: Es el conjunto de procesos que transforma los requisitos de un producto, proceso o sistema en características especificadas o en la especificación de los mismos.

Operativamente es el conjunto de instrucciones (especificaciones del producto, proceso o sistema y especificaciones técnicas de materiales si correspondiera, dibujos, esquemas, prototipos, etc.) que son necesarias para describir un producto, proceso o sistema dado. Esta palabra es genérica y puede referirse a productos de diferente grado de elaboración. Estos grados corresponden a tres etapas sucesivas del proceso de diseño:

Esbozo: corresponde a una descripción funcional, ubicación, principales requisitos, limitaciones, programa de cálculo si corresponde, etc.

Anteproyecto: el grado de elaboración del producto incluye cálculos y valoración primaria de los trabajos, estudio de rentabilidad de varias opciones.

Diseño ejecutivo: el grado de elaboración del producto incluye el dimensionamiento final con todos los detalles de armado, cálculos completos y detallados.

Local para subestación o puesto de conexión y medida: Edificación en la que se aloja el conjunto de instalaciones eléctricas destinadas a la transformación de tensión, o al equipamiento eléctrico necesario para atender y registrar la energía y potencia servida desde dichas instalaciones.

Puestas a Tierra: La denominación "puesta a tierra" comprende toda la ligazón metálica directa, sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falta o la de descarga de origen atmosférico.

Puesto de conexión y medida: equipamiento eléctrico necesario para atender y registrar la energía y potencia servida a una instalación interior en MT.

2.2.- ABREVIATURAS

BT:	Baja Tensión. Tensión nominal hasta 1 kV.
DNB:	Dirección Nacional de Bomberos
DO:	Dirección de Obra
FI:	Firma Instaladora autorizada
MT:	Media Tensión. Tensión nominal mayor a 1 kV hasta 36 kV.
PAT:	Puesta a tierra
SB y/o PCyM:	Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en MT
SGT:	Sistema de Gestión de Trabajos
UUC:	Unidad Constructiva
URSEA:	Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua



3.- REFERENCIAS NORMATIVAS

Se deben utilizar las ediciones y versiones vigentes de los documentos citados en este capítulo.

Cesión de Derechos a UTE de Local para Subestación y/o	
Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión	FO-DIS-SS-PY01
Certificado de Ensayos y Medidas de Sistema de Puesta a Tierra	
en Local de Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida	
en Media Tensión	FO-DIS-SS-OB04
Certificado de Ensayos y Medidas de Obra Civil en Local de	
Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión	FO-DIS-SS-OB05
Documento de Asunción de Responsabilidad para Proyecto Ejecutivo	
de Subestaciones y/o Puestos de Conexión y Medida	
en Media Tensión y Ejecución del Sistema de Puesta a Tierra	FO-DIS-SS-OB03
Documento de Asunción de Responsabilidad para Obra Civil de	
Subestaciones y Puestos de Conexión y Medida en Media Tensión	FO-DIS-SS-OB02
Compromiso de Mantenimiento en Locales de Subestaciones y/o	
Puestos de Conexión y Medida en Media Tensión	FO-DIS-SS-OB06
Visto Bueno de Locales de Subestaciones y Puestos	
de Conexión y Medida en MT	PO-DIS-SS-PY02
Puerta de acceso para personal a SB	UUC 052609
Puerta de acceso para equipos a SB	UUC 052610
Pasador tipo UTE p/candado/cerradura	UUC 608704
R 00.-636 "Reglamento para las Subestaciones que se instalen como consecuencia de una	
solicitud de carga."	
UNIT 206:82.	
IEEE80.	
IEEE81.	
IEEE81.2	
ICNIRP GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING ELECTRIC AND	
MAGNETIC FIELDS (1 Hz TO 100 kHz)	
Reglamento de BT de UTE	
Reglamento de Seguridad del Equipamiento Eléctrico de Baja tensión de URSEA	



3.1.- PLANOS DE DISEÑO TIPO

Grupo 01 SUBESTACION MODULAR A NIVEL DE PISO.

LOCAL DE FRENTE ANCHO CON 1 TRANSFORMADOR

Código: SM24kV-01

[01-1T/01](#) AISLADO DE LAS EDIFICACIONES.

[01-2T/01](#) INTEGRADO A LAS EDIFICACIONES

Grupo 02 SUBESTACION MODULAR A NIVEL DE PISO.

LOCAL CON 2 TRANSFORMADORES.

Código: SM24kV-02

[02-1T/01](#) AISLADO DE LAS EDIFICACIONES

[02-2T/01](#) INTEGRADO A LAS EDIFICACIONES

Grupo 03 PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA MODULAR.

Código: SM24kV-03

[03-1T/01](#) LOCAL AISLADO DE LAS EDIFICACIONES

[03-2T/01](#) LOCAL INTEGRADO A LAS EDIFICACIONES

Grupo 04 SUBESTACION Y PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA MODULAR.

LOCAL CON 1 TRANSFORMADOR.

Código: SM24kV-04

[04-1T/01](#) AISLADO DE LAS EDIFICACIONES

[04-2T/01](#) INTEGRADO A LAS EDIFICACIONES

[04-3T/01](#) INTEGRADO VERTICALMENTE A LAS EDIFICACIONES

Grupo 05 SUBESTACION MODULAR A NIVEL DE PISO.

LOCAL DE FRENTE ANGOSTO CON 1 TRANSFORMADOR.

Código: SM24kV-05

[05-1T/01](#) AISLADO DE LAS EDIFICACIONES

[05-2T/01](#) INTEGRADO A LAS EDIFICACIONES

Grupo 06 SUBESTACION MODULAR A NIVEL DE SUBSUELO.

LOCAL CON 1 TRANSFORMADOR.

Código: SM24kV-06

[06-2T/01](#) INTEGRADO A LAS EDIFICACIONES

Grupo 07 SUBESTACION MODULAR ENTERRADA CON TRES CELDAS.

LOCAL CON 1 TRANSFORMADOR.

Código: SM24kV-07

[07-1T/01](#) INTEGRADA CON ACCESO DE EQUIPOS A NIVEL DE TECHO.



3.2.- PLANOS DE DETALLES CONSTRUCTIVOS

<u>SM24kV-10-01/01</u>	DETALLE ACCESO POR ESCALERA (CORTE CON RAMPA) A SUBESTACION MODULAR ENTERRADA
<u>SM24kV-11-01/01</u>	DETALLE ACCESO POR RAMPA (CORTE CON ESCALERA) A SUBESTACION MODULAR ENTERRADA
<u>SM24kV-12-01/01</u>	PUERTA DE ACCESO A TRANSFORMADOR SSEE MT/BT (DET.CONSTRUCTIVO) COD.052610
<u>SM24kV-13-01/01</u>	PUERTA DE ACCESO PARA EL PERSONAL (DETALLE CONSTRUCTIVO) COD.052609
<u>SM24kV-14-01/01</u>	PUERTA TRAMPA ACCESO DE TRANSFORMADORES (DETALLE CONSTRUCTIVO)
<u>SM24kV-15-01/01</u>	REJILLA DE VENTILACION (DETALLE CONSTRUCTIVO)
<u>SM24kV-16-01/01</u>	PASADOR DE PUERTAS (DETALLE CONSTRUCTIVO)
<u>SM24kV-17-01/01</u>	MAMPARA DE SEGURIDAD op.B (DETALLE CONSTRUCTIVO)
<u>SM24kV-18-01/01</u>	DETALLE DEL CANAL PARA CELDAS MODULARES (DETALLE CONSTRUCTIVO)
<u>SM24kV-19-01/01</u>	TAPAS CANALES (DETALLE CONSTRUCTIVO)
<u>SM24kV-20-01/01</u>	DETALLE APOYO PERFILES LONGITUDINALES (PNU 20)
<u>SM24kV-21-01/01</u>	DETALLE DE APOYO DE PERFILES TRANSVERSALES (PNU 14)
<u>SM24kV-22-01/01</u>	DETALLE PILAR DE HORMIGON ARMADO
<u>SM24kV-23-01/01</u>	APOYOS DE PERFIL PNU 20 DESMONTABLE
<u>SM24kV-24-01/01</u>	DETALLE PERFIL PARA VUELCO TAPA
<u>SM24kV-25-01/01</u>	DETALLE MURO DE 20cm. DETALLE PANTALLA HORMIGON DE 15cm (DETALLE DE MUROS)

3.3.- PLANOS UNIFILARES

<u>SM24kV-27-01/01</u>	UNIFILAR SSEE MODULAR TIPO 2 E/S Y PROTECCION TRAF0 UNIFILAR 1
<u>SM24kV-27-02/01</u>	UNIFILAR PUESTO DE CONEXIÓN TIPO CLASE 24Kv 2 E/S CORTE, MEDIDA Y SALIDA P/CABLE A CLIENTE UNIFILAR 2 – 22KV
<u>SM24kV-27-03/01</u>	UNIFILAR PUESTO DE CONEXIÓN TIPO CLASE 36KV 2 E/S CORTE, MEDIDA Y SALIDA P/CABLE A CLIENTE UNIFILAR 3 – 30KV

4.- DESARROLLO

Este punto trata de las condiciones edilicias mínimas que deben cumplir los edificios que albergarán una subestación o puesto de conexión en tensiones de entrada no mayores a 22 kV.

Los planos tipos se adjuntan y forman parte de este documento.

4.1.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES

Las Empresas o Firmas Instaladoras y los Técnicos vinculados a las mismas, serán responsables en forma solidaria por la calidad y seguridad de las obras, así como los eventuales daños y perjuicios que puedan provocar al propietario o a cualquier tercero.

En consecuencia, UTE queda exonerada de todo tipo de responsabilidad emergente de las obras realizadas por los anteriormente mencionados.

Las instalaciones eléctricas efectuadas por las Firmas Instaladoras y los técnicos actuantes deberán ajustarse en un todo a lo establecido en el Reglamento de BT de UTE y el presente documento.

4.2.- CONSIDERACIONES LEGALES Y TRÁMITES

Este punto refiere a los trámites que se deben realizar ante UTE y demás organismos.

4.2.1.- CONSIDERACIONES LEGALES

El cliente deberá aceptar la ocupación por parte de UTE, y bajo el régimen de utilización que corresponda, del predio y/o local en la que se instalará la subestación y/o puesto de conexión y medida proyectada, para lo cual la unidad de Proyectos correspondiente le suministrará el FO-DIS-SS-PY01 Cesión de Derechos a UTE de Local para Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión.

El Departamento de Bienes Raíces de UTE oportunamente se pondrá en contacto con el cliente para la firma del contrato.

4.2.2.- TRAMITES

Será de responsabilidad del cliente las tramitaciones que a continuación se detallan:

- a) permiso de construcción
- b) número de puerta para la subestación y/o puesto de conexión y medida en MT
- c) habilitación del local ante la Dirección Nacional de Bomberos y sus posteriores renovaciones de acuerdo a la reglamentación vigente.
- d) rebaje de cordón de vereda si correspondiera
- e) conexión al colector (si correspondiera)
- f) final de Obra
- g) contrato de comodato ante UTE de uso del local o predio de la SB y/o PCyM en MT

4.3.- PLANOS

4.3.1.- IDENTIFICACION Y SOPORTE DE LOS PLANOS

Todos los planos que se entregan a UTE se deben identificar por el título, código, versión, técnico responsable y fecha de elaboración.

La versión del documento se compone por el N° de edición y su estado.

La primera edición se numera 00. Si el documento tiene modificaciones, se cambia el número de edición en forma correlativa.

Cualquier modificación de la información contenida en un plano incluyendo los datos, genera una nueva versión.

Los estados son:

- ◆ ☐☐☐☐vigente,
- ◆ ☐☐☐☐obsoleto,
- ◆ ☐☐☐☐según obra.

Para el caso que el plano esté en soporte papel, la fecha y firma del responsable de aprobación lo validan para su uso. Cuando la revisión del diseño se realiza a pie de obra, se pueden reflejar las modificaciones a mano sobre el plano en uso, no realizándose la aprobación del plano en esta instancia. Se aprueba la nueva versión del plano al finalizar los trabajos en el estado según obra.

Se deberá entregar a UTE: los planos conforme a obra en papel firmados por los técnicos responsables y una versión en soporte digital.

Planos Proyecto con visto bueno: De esta versión se entregan 4 copias gráficas y una versión en soporte digital.

Planos según obra: Es la versión final, con las modificaciones que puedan haber surgido durante la entrega del local a UTE, donde se ajustan criterios y parámetros de funcionamiento. De esta versión se entregan una copia gráfica y una versión en soporte digital.

Versión en Soporte Digital: Además de las copias en papel de los juegos de planos, se entregará una copia de los mismos en CD, o por medio de correo electrónico, los dibujos estarán en AUTOCAD y las planillas en EXCEL.

Cada lámina corresponderá a un solo archivo y el nombre de éste se pondrá en la propia hoja que le corresponde. El nombre del archivo deberá reflejar el tema de que se trata, se sugiere que sea el mismo nombre que los planos orientativos entregados por UTE.

4.3.2.- PLANOS A ENTREGAR PARA LA EJECUCION DEL LOCAL

Son por cuenta y responsabilidad del cliente (con el asesoramiento técnico respectivo), la elaboración del diseño ejecutivo, teniendo en cuenta los planos tipo suministrados. Se entiende como tal: planos de albañilería, de estructura, de instalación sanitaria, malla de tierra e instalación eléctrica interior sobre la base de los planos que se adjuntan y las reglamentaciones de UTE.

Una vez elaborados los recaudos correspondientes deberá entregarse para su visto bueno un juego completo de planos y planillas que incluya:

- a) Mensura firmado por Ingeniero Agrimensor, si correspondiera
- b) Ubicación, con indicación de la posición del predio con relación sobre la fachada y a la esquina más próxima en una escala no inferior a 1:500
- c) Ubicación de la subestación y/o puesto de conexión y medida dentro del predio, demás construcciones y con indicación de accesos desde la vía pública a una escala no inferior a 1:200.
- d) Albañilería a escala 1:50 que incluya plantas, cortes y fachadas acotados e indicando materiales constitutivos de paredes y techo (así como terminaciones superficiales de los mismos), firmados por arquitecto o ingeniero civil.
- e) Planillas de aberturas, acotadas e indicando el tipo de materiales utilizados (firmadas por arquitecto o ingeniero civil)
- f) Planos de estructura a escala 1:50 que incluyan: planos de encofrado, detallando dimensiones de todas las partes de la estructura (pilares, losas, vigas) incluidas en el local, o que tengan interacción con el mismo y planillas de patines, pilares y vigas (firmado por arquitecto o ingeniero civil)
- g) Plano de canalizaciones de la instalación eléctrica del local (presentado por firma instaladora y técnico autorizado) que incluya la canalización y ubicación del medidor del cliente.
- h) Planos de instalación sanitaria donde se indique desagües de techos, canales y cámaras hasta su disposición final (colector público o depósito impermeable según corresponda); así como todo otro tipo de instalación sanitaria que sin ser específica de la subestación y/o puesto de conexión y medida pueda estar en las cercanías del mismo, firmado por técnico con firma habilitada ante la Intendencia del departamento que corresponda.
- i) Planos de Malla de Tierra de la SB y/o PCyM (firmada por el responsable técnico y firma instaladora de acuerdo a la reglamentación vigente), según Reglamento de BT, IEEE80 e IEEE81.
- j) Nivel de la cota de zampeado (si corresponde).

En general las escalas serán tales que las representaciones gráficas tendrán un tamaño no menor a A3.

Los recaudos deberán entregarse en la Subgerencia de Proyectos Montevideo (4to piso Palacio de la Luz) en el caso de locales ubicados en Montevideo o en los Departamentos de Proyectos de las Gerencias de Sector: Este, Oeste, Norte o Centro de en el caso de locales ubicados en el interior del país.

4.4.- ENSAYOS Y REGISTROS

No podrá iniciarse la obra sin el previo visto bueno del diseño ejecutivo por parte de las unidades de proyecto de UTE correspondientes y la entrega del formulario FO-DIS-SS-PY01 de Cesión de Derechos a UTE de Local para Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión firmado por el propietario.

Será exclusiva responsabilidad de las empresas contratadas y de los técnicos, contratados por el cliente, la ejecución de la obra de Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida (incluye la malla de tierra correspondiente), de acuerdo al diseño ejecutivo presentado. UTE se reserva el derecho de realizar inspecciones cuando lo considere necesario.

4.4.1.- REGISTROS DE INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las inspecciones y los ensayos realizados por los técnicos contratados por el cliente, durante las etapas de ejecución y fin de obra, a los efectos de asegurar los requisitos establecidos en los proyectos ejecutivos, serán registrados y entregados a la Dirección de Obra de UTE utilizando los formularios FO-DIS-SS-OB04 Certificado de Ensayos y Medidas de Malla de Tierra en Local de Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión y FO-DIS-SS-OB05 Certificado de Ensayos y Medidas de Obra Civil en Local de Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión.

Sin perjuicio de ello la Dirección de Obra de UTE podrá realizar si lo considera, inspecciones programadas y no programadas de la obra para verificar los registros realizados.

4.4.2.- DOCUMENTOS DE FIN DE OBRA

Al finalizar la obra, previo al visto bueno del local, el cliente debe entregar a la DO la siguiente documentación:

- ✓ declaraciones juradas de acuerdo a formularios FO-DIS-SS-OB03 Documento de Asunción de Responsabilidad para Proyecto Ejecutivo de Subestaciones y/o Puestos de Conexión y Medida en Media Tensión y Ejecución del Sistema de Puesta a Tierra y FO-DIS-SS-OB02 Documento de Asunción de Responsabilidad para Obra Civil de Subestaciones y Puestos de Conexión y/o Medida en Media Tensión.
- ✓ Registro de ensayo de cables y terminales de MT, el cual aplica solamente para el caso de locales con Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión. Los mismos se coordinaran con la DO.
- ✓ comprobante de ingreso en DNB del trámite de aprobación del proyecto con las medidas de prevención y protección contra incendio
- ✓ planos según obra
- ✓ Documento de compromiso de mantenimiento de acuerdo a formulario FO-DIS-SS-OB06 Compromiso de Mantenimiento en Locales de Subestaciones y/o Puestos de Conexión y Medida en Media Tensión.

UTE no procederá a dar el visto bueno al local y a la conexión del servicio, hasta tanto se efectúe la firma del contrato de utilización que corresponda.

4.5.- IMPLANTACIÓN DEL LOCAL

Se consideran dos tipos de locales:

Aislados cuando está ubicado en forma independiente en un predio. Asimismo a los efectos de este documento se considera local aislado aquel que aun formando parte de un edificio es la única construcción en el nivel.

Integrados cuando en el mismo nivel del local existen otros locales con otros destinos.

4.5.1.- NIVELES

Desde el punto de vista del nivel del local respecto de la vía pública se consideran tres tipos:

- locales sobreelevados
- locales a nivel
- locales subterráneos

Los locales que no se encuentren a nivel deberán contar con un acceso en rampa para la entrada de los transformadores y equipos electromecánicos, de pendiente inferior a 15 %, a tales efectos deberá preverse un anclaje para 4 toneladas para facilitar el ascenso o descenso del transformador (el anclaje estará en la parte horizontal superior a la rampa, o en su defecto donde sea más conveniente a los efectos de facilitar el ingreso de los equipos).

Los locales subterráneos, aislados o integrados, se podrán construir si una vez cotejados la cota de zampeado del colector público y el nivel de fondo del canal más profundo exista una diferencia tal que considerando las pendientes necesarias, se logre un desagüe natural al colector.

Si la cota de zampeado resultara por encima del fondo del canal más profundo, o considerando las pendientes resultara imposible un desagüe natural al colector, no podrán construirse subestaciones aisladas.

En el caso de las integradas solamente se podrán implantar si la cota de fondo del canal más profundo es igual o superior al nivel del resto del subsuelo del edificio.

En el caso en que toda el área del subsuelo no cumpla con la condición anterior, se exigirá una superficie con un área mínima del doble del área del local de la subestación (subsuelo en dos niveles) y disponer de una bomba de achique.

4.5.2.- ACCESOS

No se reconocerán económicamente (según los criterios del anexo I) locales que se encuentren a más de 30 metros de la línea de propiedad.

Las puertas de acceso al recinto serán abatibles totalmente y abrirán siempre hacia el exterior del recinto.

4.5.2.1.- Acceso de personal

El local tiene que tener libre acceso durante las 24 horas los 365 días del año, a personal de UTE encargado de la operación y maniobra así como para el ingreso o egreso de equipos. El mismo criterio regirá para la puerta de emergencia si correspondiera.

Todos los lugares de paso, tales como salas, pasillos, escaleras, rampas, salidas, etc, deben estar correctamente señalizados y estar dispuestos de forma que su tránsito sea cómodo y seguro y no se vea impedido por la apertura de puertas o ventanas o por la presencia de objetos que puedan suponer riesgos o que dificulten la salida en casos de emergencia.

Los locales deben disponer de puertas o salidas, de tal forma que su acceso sea lo más corto y directo posible. Si los pasillos de operación no exceden los 10 m una salida es suficiente. En caso contrario se requieren salidas hacia ambos extremos. Las dimensiones mínimas de la salida son de 0.75 x 2 m y la puerta debe contar con un mecanismo de apertura fácil desde el interior.

Este acceso no debe tener comunicación con otros locales del cliente. Se excluye específicamente el acceso por puerta trampa. Si por alguna razón existiera algún cerramiento que impidiera el libre acceso se deberá colocar en el mismo una abertura de dimensiones mínimas con cerradura suministrada por UTE, manteniendo lo dicho anteriormente.

Las aberturas contarán con celosía, de acuerdo a planos referenciados.

4.5.2.2.- Acceso para transformador y equipos

El mismo se realizará mediante puerta con doble hoja y postigos de acuerdo a plano referenciado, previéndose de 1.50x2.40 m (dimensiones libres).

En el caso de que el acceso se realice a través de espacios comunes, los mismos deberán tener una altura mínima de 2.40 m; el ancho deberá ser de 2.50 m.

En cada caso particular se estudiará el acceso, el que deberá permitir el radio de giro adecuado y los ganchos para arrastre necesarios.

4.6.- DESCRIPCION DEL LOCAL E INSTALACIONES**4.6.1.- GENERALIDADES**

Todos los materiales a usar deberán ser de primera calidad y la construcción se deberá realizar en forma prolija.

4.6.2.- IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS

En el caso de SB y/o PCyM al nivel de piso, al comienzo de todos los muros y hasta la altura de zócalo se revocarán a ambos lados los mampuestos con arena y portland 3x1 e hidrófugo.

Horizontalmente a ese nivel se dispondrá una capa del mismo tipo de mortero.

En el caso de locales subterráneos, los muros de contención deben estar impermeabilizados en su totalidad por la cara exterior con membrana asfáltica de 4 mm. (Muros, fondo canales y pisos).

4.6.3.- MUROS Y PAREDES

Debe ser:

a) Ladrillo de campo o de prensa de primera calidad y de un espesor mínimo de 20 cm (no se admitirá ningún tipo de ticholos, cerámica hueca, etc).

b) Hormigón armado macizo de 15 cm de espesor.

La forma constructiva será con trabas para garantizar la adecuada consistencia del muro en caso de explosión de equipos.

4.6.4.- REVOQUES

Los revoques interiores serán comunes, a dos capas, una gruesa y una fina.

Para impermeabilización de los canales, los mismos se revocarán con arena y portland 3x1.

4.6.5.- PISO Y TECHO

El techo, en el caso de que éste sea piso de otro local, será de hormigón armado macizo no inferior a 15 cm (no se admitirán losas de bovedillas, cajones o similares) ni podrá contener ni ser atravesado por ningún tipo de ducto o caño.

El piso será de hormigón armado con espesor mínimo de 10 cm, además de la estructura necesaria, deberá contar con una malla electrosoldada a los efectos de ecualizar el potencial eléctrico en el piso.

La losa de piso se apoyará sobre el terreno limpio, libre de tierra vegetal y debidamente compactado o sobre contrapiso de cascotes u hormigón pobre.

Este hormigón se lustrará y como terminación final será pintado con pintura antiderrapante de alta resistencia.

El nivel de piso será único y en particular en la zona donde se apoyarán las celdas modulares no se admitirá un desnivel mayor a 2 mm por metro.

En el caso de locales aislados a nivel, el nivel interior de piso terminado deberá situarse un mínimo de 10 cm por encima del nivel circundante, para preservarlo de posibles entradas de agua.

Respecto de las sobrecargas: las zonas por las que circule el transformador y en la zona en que se instale, deberán dimensionarse para soportar el peso del transformador 4000 kg con una trocha de 67 cm, más el peso de un autoelevador 6500 kg. La zona en que se dispongan y por las que se desplacen las celdas TMT deberán soportar una sobrecarga de 1000 kg/m²

La calidad del hormigón a emplear será como mínimo la correspondiente a la del tipo C200.

4.6.6.- ACCESOS DE CABLES DE POTENCIA

El ingreso a la SB y/o PCyM de los cables de potencia (proveniente de ductos, canales o cámaras) se efectuará a través de batería de caños de la siguiente manera:

- Cables de MT: 4 caños de 160mm de diámetro
- Cables de BT: 10 caños de 110mm de diámetro

Los caños se sellarán para evitar el ingreso de agua o animales. Todos los caños tendrán tapas estancas, en cada tramo, del mismo material que los caños. Los caños a utilizar deberán cumplir con la norma UNIT 206:82

Cuando el local de la subestación coincida con la línea de propiedad (SB y/o PCyM a la vereda), sin existir retiros ni ensanches, no llevarán cámaras.

En el caso de existir retiro, ensanche o que la línea de edificación no coincida con la línea de propiedad, se deberán construir cámaras para facilitar la instalación y tendido de los cables y sus dimensiones serán de 100x120 cm.

Las cámaras se unirán entre sí por medio de baterías de caños.

Para todos los casos de cambios de dirección de ductos, o salida del tipo de ducto doble las dimensiones de las cámaras serán de 120x120 cm.

En tramos rectos las cámaras no podrán ubicarse a una distancia mayor de 15 metros entre sí.

Ante situaciones imprevistas y en cada caso en particular se coordinará con las unidades de Obras y Proyectos de UTE la forma y el lugar de ingreso y salida de los cables de potencia a la SB y/o PCyM.

Se deberá también construir un ducto o canalización para pasaje de cables a la sala de medidores desde la SB y/o PCyM, cuyas características y recorrido se definirán con UTE.

No se permiten acometidas directas (conexiones de alimentación) en BT entre el local de SB y los medidores del cliente, teniendo que realizarse las mismas por medio de conductores tendidos por los ductos o canales de BT de salida de la SB ó desde la vereda. Se podrán admitir excepciones a la regla anterior para acometidas a clientes con potencias contratadas importantes.

En caso que debajo de ductos y canales exista un área transitable (por ejemplo caso de subsuelo transitable), los mismos deben ser de hormigón, no permitiéndose estructuras de chapa.

4.6.7.- CANALES

Los canales para cables se ajustarán a lo indicado en planos tipo de locales.

Se deberán construir los ductos de pasaje de cables antes de hormigonar los pisos.

El canal donde se ubicarán las celdas modulares tendrá las dimensiones especificadas en los planos adjuntos con una profundidad de 60 cm.

Se construirá en hormigón armado de 15 cm de espesor y armadura no inferior a la de la losa de piso, ó con ladrillos. Tendrá un espacio totalmente libre delante y debajo de las

celdas que se cubrirá con tapas de hormigón según planos adjuntos en las zonas no cubiertas por celdas.

Se pulirá la soldadura al nivel de piso para que no interfiera al colocar las celdas. La longitud del perfil compuesto dependerá de la cantidad de celdas modulares a instalarse.

Los apoyos extremos serán de hormigón armado, aunque según el caso se podrán aceptar apoyos sobre muros, vigas, pisos de hormigón armado, etc.

Las conducciones o canalizaciones eléctricas no deben disponerse sobre materiales combustibles no auto-extinguibles, ni encontrarse cubiertos por ellos.

El piso del local, canales, zanjas y tuberías exteriores e interiores para alojar conductores, debe tener una inclinación mínima de 2% hacia los pozos de recogida de aguas, o bien deben estar provistas de tubos de drenaje.

4.6.8.- TAPAS

Se utilizarán tapas para cubrir los canales en donde van apoyadas las celdas de TMT y los tableros de BT que se vayan a instalar en el futuro.

Las tapas serán como las especificadas en los planos tipo y se verificará que una vez puestas en el canal no tengan movimiento alguno al transitar por encima de ellas, debiendo dejar entre ellas una luz de 1cm que permita una fácil remoción.

4.6.9.- CAÑERÍAS

Dada la índole del local no se permite la existencia de ningún tipo de cañerías de agua en su interior, ni desagües que no sean propios del local. Tampoco podrán estar contenidas en paredes, pisos o techo ningún tipo de cañería o ducto (excepto las de la instalación eléctrica propia del local y los desagües de los canales si es que correspondieran.)

En el caso de que existan baños o cocinas sobre el local de la SB y/o PCyM, la losa de techo deberá ser impermeabilizada con membrana asfáltica de 4mm, antes de la colocación del contrapiso que contenga los caños y desagües correspondientes.

4.6.10.- INSTALACIÓN SANITARIA

Todas las SB y/o PCyM subterráneas que se construyan tanto aisladas como integradas contarán con instalación sanitaria de desagüe.

En el caso de las aisladas (la cota de zampeado deberá ser siempre inferior al nivel de fondo del canal más profundo), se realizará una cámara de desagüe y su correspondiente conexión al colector.

En el caso de las integradas, cuando el desagüe se realice en forma natural al colector, se preverá una cámara que se integrará a la instalación sanitaria del resto del edificio.

En el caso de las integradas, cuando el desagüe al colector no pueda realizarse en forma natural, se colocará una cámara de desagüe y bomba de succión integrándose también a la instalación sanitaria del resto del edificio.

La bomba se instalará fuera del recinto de la SB y/o PCyM, aunque su uso sea o no exclusivo de ésta y será responsabilidad del edificio su buen funcionamiento y mantenimiento.

Todos los canales tendrán pendiente hacia la cámara de desagüe y se conectarán mediante caño de 3" mínimo.

4.6.11.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se realizará de acuerdo al reglamento vigente.

Para el caso de los PCyM y en aquellas situaciones en que UTE no pueda disponer de alimentación para sus equipos en baja tensión, el cliente deberá dejar prevista una alimentación en BT.

Se deberá realizar el diseño ejecutivo en base a los planos tipo que se suministran a modo orientativo.

Se dejarán instalados picos de luz y sus respectivos porta-lámpara y caños corrugados de 1" embutidos en el techo para la instalación interior. Todos los conductores activos que forman parte de un circuito, estarán protegidos contra efectos de las sobrecorrientes, ya sea por sobrecargas o cortocircuitos.

El encendido de las lámparas se podrá realizar mediante microswitches acoplados a las puertas de entrada de personal y de transformador de forma que al abrir cualquiera de las puertas, quede iluminado el espacio interior del local.

Se dejará instalado un caño embutido de 1" de diámetro, desde el canal de BT, o instalación del cliente para los casos en que no haya transformador, hasta la caja centralizadora de la SB y/o PCyM.

Se dejara instalada una canalización de 2 pulgadas al distribuidor telefónico de ANTEL del edificio, previendo una conexión telefónica al local de UTE.

Las instalaciones presentarán una resistencia de aislamiento mayor a 250.000 Ω .

El diseño de las instalaciones de MT y BT dentro del local debe contemplar las recomendaciones publicadas por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) referida a campos electromagnéticos de baja frecuencia (1 Hz a 100 kHz), en cuanto a los límites de exposición poblacional y ocupacional. Para ello tendrá en cuenta el uso que se dará al padrón en las proximidades del local y canales.

Los materiales instalados deberán estar homologados y se deberá emplear material debidamente autorizado, según el Reglamento de Seguridad del Equipamiento Eléctrico de Baja tensión de la URSEA.

Se deberán hacer mediciones finales antes de la puesta en servicio, de la resistencia de aislamiento y demás componentes de las puestas de la instalación eléctrica y registrarse en el FO-DIS-SS-OB04 Certificado de Ensayos y Medidas de Sistema de Puesta a Tierra en Local de Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión.

4.6.12.- AZOTEA

Para el caso de techo plano horizontal, sobre la losa se realizará el relleno necesario para conformación de pendiente y sobre este un alisado de arena y portland 3x1 a efectos de regularizar la superficie. Posteriormente se colocará una membrana asfáltica prefabricada de 4mm de espesor mínimo. Se podrá terminar tanto con aluminio gofrado o con carácter transitable. Se tomarán las precauciones necesarias de pendiente, desagües, etc.

Para el caso de techo inclinado, sobre la losa se realizará un alisado de arena y portland 3x1. Luego se colocará membrana líquida o prefabricada con terminación geotextil pintada o terminación mineralizada.

4.6.13.- ABERTURAS

Manteniendo los criterios generales de dimensiones y diseño las aberturas podrán realizarse en hierro, madera dura o aluminio.

En caso de aberturas de aluminio serán serie Gala o superior con los herrajes y accesorios correspondientes al tipo.

Se deben prever las aberturas adecuadas para la iluminación y ventilación del edificio, así como un alero en todas las aberturas para que el agua de lluvia no golpee directamente sobre las aberturas e ingrese al local.

Para los casos que se prevea la entrada del transformador mediante puerta trampa, ésta llevará en todo su perímetro una ranura de desagüe al exterior o a la red de saneamiento. Cuando esta puerta se encuentre dentro de un edificio, en la losa inmediatamente superior (cuya distancia no debe ser inferior a 3 m) se deberá colocar un gancho de soporte de hasta 5 toneladas para bajada de transformadores.

Ninguna hoja de puerta trampa pesará más de 50 kg considerando en el cálculo del peso el posible revestimiento de la misma.

Todas las puertas trampa llevarán la correspondiente agarradera para izado. En el caso de pesos por hoja de puerta trampa mayores a 25 kg se deberá colocar dos agarraderas por puerta.

Deberán estar previstos los pasadores de sujeción de las puertas trampa en la posición de abierta.

Todas las aberturas llevarán pasador tipo mauser según plano adjunto.

Respecto de las medidas de las aberturas (puertas, ventanas y rejilla de protección), se admiten variaciones en las dimensiones de un 2%.

En los planos tipo se indica la cantidad y medidas de las aberturas, las que están diseñadas de acuerdo al mínimo de ventilación necesaria. En caso de cambio en la disposición de las aberturas deberá respetarse la ventilación cruzada.

Se colocará en las celosías de las aberturas un fieltro del tipo F 250 de 9 mm (o similar) ubicado entre 2 mallas de tejido galvanizado. El conjunto se realizará con un marco desmontable atornillado con tornillos de bronce a la abertura.

4.6.14.- CERRADURAS

En caso que aplique las cerraduras serán entregadas por UTE y las llaves quedarán en posesión de UTE.

4.6.15.- PINTURA

Se realizarán según planos de albañilería y herrería. Los colores de los elementos exteriores (paramentos y aberturas) serán definidos por el cliente en los planos correspondientes.

Los revoques interiores llevarán dos manos de pintura para cielorrasos antihongo de color blanco.

4.6.16.- MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR

Deberá colocarse una valla protectora para impedir el contacto accidental con las partes con tensión del transformador.

La misma se implementará de acuerdo a los planos adjuntos.

4.6.17.- TERMINACIONES EXTERIORES; ADECUACIÓN E INTEGRACIÓN AL MEDIO AMBIENTE

Los aspectos generales de terminaciones exteriores podrán diseñarse de modo de lograr un aspecto homogéneo con el entorno inmediato.

4.7.- SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra de la SB y/o PCyM deberá estar, si es posible, separado eléctricamente del sistema de tierra de los clientes. Sin embargo, no está prohibida dicha unión, particularmente en el caso de las subestaciones total o parcialmente integradas a un edificio, dada la dificultad práctica de llevar a cabo la separación eléctrica efectiva.

El diseño ejecutivo del sistema de puesta a tierra lo realizará la FI y el Técnico responsable, de acuerdo al Reglamento de BT y a las normas IEEE80 e IEEE81.

Las corrientes de cortocircuito a considerar en los cálculos son de 1000Amp para redes de 6kV y 15kV y de 250Amp para redes de 22kV.

Estos valores para corrientes de defecto que sean eliminadas en menos de 1 segundo.

El valor de resistencia de PAT deben ser como máximo 2 Ohm. Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Todos los materiales utilizados deberán estar homologados.

Básicamente se realizará una malla constituida por cable desnudo de Cu de 50 mm² de sección, enterrado a 0.80 m de profundidad. Se complementará con jabalinas Copperweld de largo mínimo 2 m, las cuales se unirán a la malla utilizando soldadura exotérmica. Las uniones entre conductores también se realizarán con soldadura exotérmica, en caso de prever otra tecnología de soldadura esta se deberá incluir en el diseño ejecutivo para su aprobación.

Se deberán unir a la malla todos los elementos metálicos del local que hubiera en la SB o PCyM, instalados por el cliente, a saber: marcos de puertas y ventanas, puertas y ventanas y mampara de protección de transformador. Para el aterramiento de las partes móviles como ser las puertas; se conectarán éstas a los marcos utilizando flexibles normalizados a tal efecto, con una sección no inferior a 16 mm².

Si el predio tuviera un cerco o reja metálica, éste también deberá unirse a la malla, y en caso que prosiga más allá de la SB o PCyM, deberá seccionarse de manera de tener ambos lados aislados eléctricamente.

También se deberá unir a la malla de tierra la estructura del edificio. El piso deberá tener una malla electrosoldada, que se conectará a la malla de tierra detallando en el plano el sistema utilizado y los puntos de conexión.

En caso que fuese necesario, se podrá complementar la malla en el exterior del Puesto de Conexión y Medida con una capa superficial de piedra partida. La granulometría del lecho de piedra estará comprendida entre 3 a 5 cm. El espesor del lecho se encontrará definido en el diseño ejecutivo de la malla de tierra.

Para el caso de usarse pavimentos especiales aislados con adoquines, piedra laja o alfombras aisladas de goma se detallará en el diseño ejecutivo.

Los diseños ejecutivos se realizarán teniendo en cuenta los criterios orientativos que se muestran en los planos tipo y la ubicación de los chicotes de conexión a la malla de tierra indicados.

En caso de contar el edificio con descarga de pararrayos, se especificará en el diseño y los planos presentados a UTE, la vinculación existente entre el mismo y el sistema de puesta a tierra de la SB o PCyM.

Se deberán hacer revisiones y mediciones finales del sistema de puesta a tierra antes de la puesta en servicio, de acuerdo a IEEE81.2, y registrarse en el FO-DIS-SS-OB04 Certificado de Ensayos y Medidas de Sistema de Puesta a Tierra en Local de Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión.

4.8.- TAREAS DE MANTENIMIENTO A CARGO DEL CLIENTE

El cliente se comprometerá al mantenimiento de:

- La bomba de achique del subsuelo para aquellas subestaciones que lo requieran.
- Fachadas y techos exteriores de la subestación (humedades, revoques, etc.)
- Tapas de cámaras exteriores.
- Aberturas.

A tales efectos se firma el documento de compromiso de mantenimiento de áreas comunes, de acuerdo a formulario FO-DIS-SS-OB06 Compromiso de Mantenimiento en Locales de Subestaciones y/o Puestos de Conexión y Medida en Media Tensión.

LOCALES PARA SUBESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN Y MEDIDA MODULARES NORMALIZADOS

Registros

5.- REGISTROS

Código/Nombre	Responsable de archivo	Lugar/Soporte	Responsable de registrar	Periodo de archivo
Certificado de Ensayos y Medidas de Obra Civil en Local de Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión FO-DIS-SS-OB05	DO	Oficina del DO, o SGT; informático	Técnico actuante	En forma permanente
Certificado de Ensayos y Medidas de Sistema de Puesta a Tierra en Local de Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión FO-DIS-SS-OB04	DO	Oficina del DO, o SGT; informático	Técnico actuante	En forma permanente
Documento de Asunción de Responsabilidad para Proyecto Ejecutivo de Subestaciones y/o Puestos de Conexión y Medida en Media Tensión y Ejecución del Sistema de Puesta a Tierra FO-DIS-SS-OB03	DO	Oficina del DO, o SGT; informático	Cliente/Técnico actuante	En forma permanente
Documento de Asunción de Responsabilidad para Obra Civil de Subestaciones y Puestos de Conexión y Medida en Media Tensión FO-DIS-SS-OB02	DO	Oficina del DO, o SGT; informático	Cliente/Técnico actuante	En forma permanente
Compromiso de Mantenimiento en Locales de Subestaciones y/o Puestos de Conexión y Medida en Media Tensión. FO-DIS-SS-OB06	DO	Oficina del DO, o SGT; informático	Cliente	En forma permanente
Cesión de Derechos a UTE de Local para Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión FO-DIS-SS-PY01	Jefe de Proyectos	Expediente administrativo	Cliente	En forma permanente
Registro de ensayo de cables y terminales de MT	DO	SGT; informático	Técnico actuante	En forma permanente
Planos según obra	DO	SGT, informático	Técnico actuante	En forma permanente
Certificado de habilitación de Bomberos	DO	SGT, informático	Técnico actuante	En forma permanente

6.- INDICADORES

No aplica.

7.- ANEXOS

No aplica.

INDICE

0.- TRÁMITE Y REVISIONES	1
0.1.- TRÁMITE	1
0.2.- REVISIONES	1
1.- MARCO GENERAL	5
1.1.- INTRODUCCIÓN	5
1.2.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	5
1.3.- ALCANCE	5
1.4.- VIGENCIA	5
1.5.- INVOLUCRADOS	5
2.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS	6
2.1.- DEFINICIONES	6
2.2.- ABREVIATURAS	6
3.- REFERENCIAS NORMATIVAS	7
3.1.- PLANOS DE DISEÑO TIPO	8
3.2.- PLANOS DE DETALLES CONSTRUCTIVOS	9
3.3.- PLANOS UNIFILARES	9
4.- DESARROLLO	10
4.1.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES	10
4.2.- CONSIDERACIONES LEGALES Y TRÁMITES	10
4.2.1.- CONSIDERACIONES LEGALES	10
4.2.2.- TRÁMITES	10
4.3.- PLANOS	11
4.3.1.- IDENTIFICACION Y SOPORTE DE LOS PLANOS	11
4.3.2.- PLANOS A ENTREGAR PARA LA EJECUCION DEL LOCAL	11
4.4.- ENSAYOS Y REGISTROS	12
4.4.1.- REGISTROS DE INSPECCIONES Y ENSAYOS	13
4.4.2.- DOCUMENTOS DE FIN DE OBRA	13
4.5.- IMPLANTACIÓN DEL LOCAL	14
4.5.1.- NIVELES	14
4.5.2.- ACCESOS	14
4.6.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL E INSTALACIONES	15
4.6.1.- Generalidades	15
4.6.2.- Impermeabilización de muros	15
4.6.3.- Muros y paredes	16
4.6.4.- Revoques	16
4.6.5.- Piso y Techo	16
4.6.6.- Accesos de cables de potencia	17
4.6.7.- Canales	17
4.6.8.- Tapas	18
4.6.9.- Cañerías	18
4.6.10.- Instalación sanitaria	18
4.6.11.- Instalación eléctrica	19
4.6.12.- Azotea	19

**LOCALES PARA SUBESTACIONES Y PUESTOS DE
CONEXIÓN Y MEDIDA MODULARES NORMALIZADOS***Índice*

4.6.13.- Aberturas	20
4.6.14.- Cerraduras	20
4.6.15.- Pintura	20
4.6.16.- Mampara de protección del transformador	21
4.6.17.- Terminaciones exteriores; adecuación e integración al medio ambiente.....	21
4.7.- SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	21
4.8.- TAREAS DE MANTENIMIENTO A CARGO DEL CLIENTE.....	22
5.- REGISTROS	23
6.- INDICADORES	23
7.- ANEXOS	23