



MA-DIS-DI-TR01-04

LOCALES PARA SUBESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN Y MEDIDA MODULARES NORMALIZADOS

VERSIÓN: 04

VIGENCIA: 2018-11-22

Elaborado por:	Aprobado por:
Integrantes de grupo de trabajo	Leonardo Sosa
FECHA: 2018-11-22	FECHA: 2018-11-22



0.- TRÁMITE Y REVISIONES

0.1.- TRÁMITE

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

Ricardo Castillo, Julia Borrelli, Natalia Zuvaldi, Roberto Bienstock, Gustavo Sica, José Curbelo, Daniel Correa, Alejandra Rivas, Marcelo Leal, Sebastián Alpuy y Pablo Cabrera (Gerencia Obras y Proyectos Montevideo)

Salvador Allía y Luis Russo (S.G. Obras y Proyectos Oeste)

Julio Rubini y Ramón Silveira (S.G. Obras y Proyectos Este)

Mario De Los Santos (S.G. Obras y Proyectos Norte)

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

Mónica Rodríguez (Administración SGT)

Juan Luján, Sebastián Isaurralde, Leonardo Sosa, Fernando Bianco, Daniel Scanagatta, Filomena Rava, Santiago Arbuét y Laura Couñago (Gerencia Proyectos y Normalización)

0.2.- REVISIONES

MODIFICACIONES A LA VERSION 03 DEL 6 DE JUNIO DEL 2013		
Capítulo	Párrafos modificados	Surge de:
3.- REFERENCIAS NORMATIVAS	Se agrega Decreto N° 53/014 y Norma NO-DIS-DI-007.	Revisión de manual
3.1.- PLANOS DE DISEÑO TIPO	Se unifican planos de local integrado y aislado de las edificaciones.	Revisión de manual
4.2.2.- TRÁMITES	Se cambia "habilitación del local" por "certificación del local".	Revisión de manual
4.3.1.- IDENTIFICACION Y SOPORTE DE LOS PLANOS	Se eliminan especificaciones de formato de planos, agregándose referencia a la Norma NO-DIS-DI-0007. Se elimina la entrega de planos en CD y se solicita que, además de formato DWG, se entreguen en PDF.	Revisión de manual
4.3.2.- RECAUDOS A ENTREGAR PREVIO A LA EJECUCIÓN DEL LOCAL	Punto f: se solicita planos de fundaciones y se elimina la solicitud de planillas de patines, pilares y vigas. Punto g: se admite que los planos sean firmados solo por técnico autorizado. Punto h: Se cambia la solicitud de firma habilitada ante la intendencia del departamento que corresponda, por firma de técnico habilitado. Punto i: Se modifica la solicitud de planos y recaudos para la malla de puesta a tierra.	Revisión de manual



LOCALES PARA SUBESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN Y MEDIDA MODULARES NORMALIZADOS

Trámite y Revisiones

4.4.2- DOCUMENTOS DE FIN DE OBRA	Se cambia "comprobante de ingreso en DNB del trámite de aprobación del proyecto con las medidas de prevención y protección contra incendio" por "número de trámite ante DNB de certificación del proyecto".	Revisión de manual
4.5- IMPLANTACIÓN DEL LOCAL	Se agrega referencia a Decreto N° 53/014 y a ICNIRP.	Revisión de manual
4.6.2.- IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS	Se elimina "cara exterior con membrana asfáltica de 4mm (muro, fondo canales y pisos)".	Revisión de manual
4.6.3.- MUROS Y PAREDES	Se aceptan muros de ladrillo de 30cm dobles (con cámara) con una capa de arena y portland 3x1 con hidrófugo entre ambos muros. Se eliminan detalles constructivos. Se solicita dar aviso a UTE previo a la terminación de muros.	Revisión de manual
4.6.5.- PISO Y TECHO	Se agrega "En el caso de un piso sobre terreno natural, la malla electrosoldada podrá cumplir, además, funciones estructurales."	Revisión de manual
4.6.6.- ACCESO DE CABLES DE POTENCIA Y COMUNICACIONES	Se agregan previsiones para cables de comunicaciones: <ul style="list-style-type: none"> - caños de 63mm para FO - pase al exterior - canalización para FO desde el tablero de ANTEL Se especifica que la cantidad de caños será según planos salvo que Proyectos indique diferente. Se modifica tamaño de cámaras. Se especifican cámaras de 110x115cm para todos los casos. Se agrega que las cámaras no podrán ubicarse sobre el área de apertura de la puerta de acceso de personal.	Revisión de manual
4.6.7.- CANALES	Se modifica: "Se construirá en hormigón armado de 15 cm de espesor y armadura no inferior a la de la losa de piso o con ladrillos" por "Se construirá en hormigón armado de 10 cm de espesor o con ladrillos de 12 cm."	Revisión de manual
4.6.11.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Se eliminan porta-lámparas y se agregan artefactos tipo tortugas de plástico antivandálicas. Se agregan especificaciones de caños a usar para instalaciones embutidas y aparentes. Se agregan detalles del tablero. Se modifica la resistencia de aislamiento mayor a 250.000Ω por mayor a 100 MΩ @ 1,0 kV".	Revisión de manual



LOCALES PARA SUBESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN Y MEDIDA MODULARES NORMALIZADOS

Trámite y Revisiones

4.6.13.- ABERTURAS	Se agrega que se debe prever un alero no metálico en todas las aberturas.	
4.6.15.- PINTURA	Se solicita pintado de piso con pintura antiderrapante.	Revisión de manual
4.7.- SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	<p>Se elimina el valor de resistencia de PAT.</p> <p>Se modifican las corrientes de cortocircuito a tierra a considerar en los cálculos para redes de 22kV. Se pasa de 250 A a 400 A.</p> <p>Se elimina "En caso de prever otra tecnología de soldadura esta deberá incluir en el diseño ejecutivo para su aprobación".</p> <p>Se admiten conectores de compresión homologados por UTE.</p> <p>Para el caso de pavimentos especiales se agrega "asfalto" y se elimina "alfombras aisladas de goma".</p> <p>Se detallan los cables a usar para la conexión a tierra de los distintos elementos.</p> <p>Se agrega que se deberá dar aviso a UTE previo a cubrir la malla de puesta a tierra y a realizar los ensayos de tensión de paso y toque.</p>	Revisión de manual
4.8.- TAREAS DE MANTENIMIENTO A CARGO DEL CLIENTE	Se agrega mantenimiento de pluviales.	Revisión de manual
5.- REGISTROS	<p>Se elimina el certificado de Habilitación de Bomberos.</p> <p>Para Planos según Obra, se agrega "o Base de Datos de la Unidad."</p>	Revisión de manual

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



LOCALES PARA SUBESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN Y MEDIDA MODULARES NORMALIZADOS

Trámite y Revisiones

1.2.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	<p>Se quita "y listar las etapas de control por parte de UTE de dichos locales"</p> <p>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.</p>	Revisión de documentos relacionados con la implantación del subproceso de Proyectos y Presupuestación
1.3.- ALCANCE	<p>Se quita "Métodos y etapas de control que debe realizar UTE durante la construcción del local".</p> <p>Se agrega: Trámites a realizar por los responsables de la construcción del local durante el proceso de diseño, ejecución de obra y fin de obra.</p> <p>Se agrega: Los requisitos necesarios del local para habilitación ante la Dirección Nacional de Bomberos.</p>	
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.	Revisión de documentos relacionados con la implantación del subproceso de Proyectos y Presupuestación
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 trámites 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.	



LOCALES PARA SUBESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN Y MEDIDA MODULARES NORMALIZADOS

Trámite y Revisiones

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-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.	



LOCALES PARA SUBESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN Y MEDIDA MODULARES NORMALIZADOS

Trámite y Revisiones

4.7.- MALLA DE TIERRA	<p>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.</p> <p>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.</p>	
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	<p>Se agrega nota en acceso de cables a la subestación</p> <p>Se modifica plano de puerta de acceso a subestación</p>	



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.

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

1.4.- VIGENCIA

La presente versión del documento entra en vigencia el 2018-11-22

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 ejecutivo: Diseño que 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
FO:	Fibra Óptica
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
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.

FR-DIS-SS-PY01 - Cesión de Derechos a UTE de Local para Subestación y/o Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión

FR-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

FR-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

FR-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

FR-DIS-SS-OB02 - Documento de Asunción de Responsabilidad para Obra Civil de Subestaciones y Puestos de Conexión y Medida en Media Tensión

FR-DIS-SS-OB06 - Compromiso de Mantenimiento en Locales de Subestaciones y/o Puestos de Conexión y Medida en Media Tensión

PO-DIS-SS-PY02 - Visto Bueno de Locales de Subestaciones y Puestos de Conexión y Medida en MT

R 00.-636 Reglamento para las Subestaciones que se instalen como consecuencia de una solicitud de carga

UNIT 206:82

IEEE80

IEEE81

IEEE81.2

Decreto N° 53/014 - Regulación de los límites para la exposición humana en los campos electromagnéticos

ICNIRP 2010 - Directrices para limitar la exposición a los campos eléctricos y magnéticos variables con el tiempo (entre 1 Hz y 100 KHz)

Reglamento de BT de UTE

Reglamento de Seguridad del Equipamiento Eléctrico de Baja tensión de URSEA

NO-DIS-DI-0007 - Presentación de Planos



3.1.- PLANOS DE DISEÑO TIPO

Los siguientes planos de diseño tipo no aplican a transformadores de aislación seca.

<u>SM24kV-01</u>	SUBESTACION MODULAR A NIVEL DE PISO - LOCAL DE FRENTE ANCHO CON 1 TRANSFORMADOR
<u>SM24kV-02</u>	SUBESTACION MODULAR A NIVEL DE PISO - LOCAL CON 2 TRANSFORMADORES
<u>SM24kV-03</u>	PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA MODULAR
<u>SM24kV-04</u>	SUBESTACION Y PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA MODULAR - LOCAL CON 1 TRANSFORMADOR
<u>SM24kV-05</u>	SUBESTACION MODULAR A NIVEL DE PISO - LOCAL DE FRENTE ANGOSTO CON 1 TRANSFORMADOR
<u>SM24kV-06</u>	SUBESTACION MODULAR A NIVEL DE SUBSUELO - LOCAL CON 1 TRANSFORMADOR
<u>SM24kV-07</u>	SUBESTACION MODULAR ENTERRADA CON TRES CELDAS - LOCAL CON 1 TRANSFORMADOR

3.2.- PLANOS DE DETALLES CONSTRUCTIVOS

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

3.3.- PLANOS UNIFILARES

<u>SM24kV-27-01</u>	UNIFILAR SSEE MODULAR TIPO 2 E/S Y PROTECCION TRAFU UNIFILAR 1
<u>SM24kV-27-02</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</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 22kV.

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

4.1.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES

Las Empresas Constructoras, las Firms Instaladoras y los Técnicos vinculados a las mismas serán responsables por la calidad y seguridad de las obras e instalaciones, 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 Firms 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 el que se instalará la subestación y/o puesto de conexión y medida proyectada, para lo cual la unidad de Proyectos correspondiente le suministrará el FR-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.- TRÁMITES

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

- a) permiso de construcción
- b) número de puerta para la subestación y/o puesto de conexión y medida en MT
- c) certificación del local ante la DNB y sus posteriores renovaciones de acuerdo a la reglamentación vigente
- d) rebaje de cordón de vereda
- e) conexión al colector
- 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 Y DOCUMENTOS

La documentación debe ser entregada para su aprobación.

4.3.1.- IDENTIFICACION Y SOPORTE DE LOS PLANOS

Todos los planos que se entregan a UTE se deben realizar de acuerdo a lo especificado en la norma NO-DIS-DI-0007.

En caso de que el plano esté en soporte papel, la fecha y firma del responsable del visto bueno lo valida 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 por medio de correo electrónico, los dibujos deben estar en DWG y PDF, 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.- RECAUDOS A ENTREGAR PREVIO A 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 o cualquier elemento que pueda interferir con las instalaciones de UTE, 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 planos de fundaciones (firmado por arquitecto o ingeniero civil).
- g) Plano de canalizaciones de la instalación eléctrica del local (firmado por técnico autorizado) que incluya la canalización y en PCyM la ubicación del medidor del cliente.
- h) En caso que corresponda, se deberá presentar planos de instalación sanitaria donde se indique desagües de techos, canales y cámaras hasta su disposición final; 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. Estos planos deben ser firmados por el técnico habilitado.
- i) Planos y memoria de cálculo del proyecto de Malla de Tierra de la SB y/o PCyM según Reglamento de BT, IEEE80 e IEEE81. Estos recaudos se deberán firmar por un técnico categoría A o B de acuerdo a la reglamentación vigente.
- 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 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 FR-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 FR-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 FR-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
 - FR-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
 - FR-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 de conexión al cliente, el cual aplica solamente para el caso de locales con Puesto de Conexión y Medida en Media Tensión. Los mismos se coordinarán con la DO.
- ✓ Número de trámite ante DNB de certificación del proyecto.
- ✓ Planos según obra.
- ✓ Documento de compromiso de mantenimiento de acuerdo a formulario
 - FR-DIS-SS-OB06 Compromiso de Mantenimiento en Locales de Subestaciones y/o Puestos de Conexión y Medida en Media Tensión.

UTE no procederá 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.

El diseño de las instalaciones de MT y BT dentro del local debe contemplar lo establecido en el Artículo 5, apartado a) del Decreto N° 53/014 del 28 de febrero del 2014. En el apartado se hace referencia a las recomendaciones publicadas por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) referida a campos electromagnéticos de baja frecuencia en cuanto a los límites de exposición poblacional y ocupacional. Para ello se tendrá en cuenta el uso que se dará al padrón en las proximidades del local y canales.

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 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 10m, una salida es suficiente. En caso contrario se requieren salidas hacia extremos opuestos del local. Las dimensiones mínimas de la salida son de 0,75m x 2m 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 1,50m x 2,40m (luz libre).

En el caso de que el acceso se realice a través de espacios comunes, los mismos deberán tener una altura mínima de 2,40m; el ancho deberá ser de 2,50m.

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.- DESCRIPCIÓN 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.

4.6.3.- MUROS Y PAREDES

Se admite:

a) Muro de ladrillo de campo o prensa de primera calidad:

- de 20cm trabado

- de 30cm doble (con cámara) con una capa de arena y portland 3x1 con hidrófugo entre ambos muros.

b) Muro de hormigón armado macizo de 15 cm de espesor

No se admiten elementos huecos ni de cerámica ni de hormigón.

Todos los muros tendrán la correspondiente impermeabilización por humedad y capilaridad.

En todos los casos se deberá avisar a UTE previamente a la terminación de muros para su revisión.

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 será de hormigón armado macizo no inferior a 15cm (no se admitirán losas de bovedillas, cajones o similares) y no podrá contener ni ser atravesado por ningún tipo de ducto o caño.

El piso será de hormigón armado con espesor mínimo de 10cm, además de la estructura necesaria, deberá contar con una malla electrosoldada a los efectos de ecualizar el potencial eléctrico en el piso. En el caso de un piso sobre terreno natural, la malla electrosoldada podrá cumplir, además, funciones estructurales.

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 2mm por metro.

En el caso de locales aislados a nivel, el nivel interior de piso terminado deberá situarse un mínimo de 10cm 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 4000kg con una trocha de 67cm, más el peso de un autoelevador 6500kg. La zona en que se dispongan y por las que se desplacen las celdas TMT deberán soportar una sobrecarga de 1000kg/m².

La calidad del hormigón a emplear será como mínimo la correspondiente a la del tipo C20.

4.6.6.- ACCESOS DE CABLES DE POTENCIA Y COMUNICACIONES

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

- Cables de MT: caños de 160mm de diámetro
- Cables de BT: caños de 110mm de diámetro
- Cables de FO: caños de 63mm de diámetro

La cantidad de caños que se instalarán serán según planos a menos que Proyectos indique diferente.

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 los casos de cambio de dirección de caños, existencia de retiro, ensanche o que la línea de edificación no coincida con la línea de propiedad siendo la distancia entre ambas superior a 5m, se deberán construir cámaras para facilitar la instalación y tendido de los cables. Estas cámaras serán de 110x115cm para todos los casos.

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

La unión entre cámaras será por medio de baterías de caños.



No podrán ubicarse cámaras sobre el área de apertura de la puerta de acceso de personal.

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 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 canalizaciones de salida de la SB. Se podrán admitir excepciones a la regla anterior para acometidas a clientes con potencias contratadas importantes.

Salvo en los casos de locales enterrados o dentro de edificios, para los cables de comunicaciones, se dejará próximo al techo, un pase al exterior. Dicho pase será de 2" de diámetro, y deberá estar provisto de tapa.

En caso de locales dentro de edificios, se dejará instalada una canalización de 2" para el ingreso de FO desde el tablero de ANTEL hasta el local de UTE.

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 60cm.

Se construirá en hormigón armado de 10cm de espesor o con ladrillos de 12cm. 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. Los artefactos a colocar serán de tipo "tortuga de plástico anti vandálica" instalados a una altura no mayor a 2,50m.

Si la instalación es embutida, se utilizará caño corrugado de 1" y en caso de que sea aparente se utilizarán caños rígidos de acero galvanizado de ¾" para la instalación interior, en cuyo caso deberán ser aterrados con cable de cobre de 4mm². En caso de utilizarse bandejas o escalerillas portacables metálicas, las mismas también deben ponerse a tierra con el mismo tipo de cable.

Todos los conductores activos que forman parte de un circuito, estarán protegidos contra efectos de las sobrecorrientes, ya sea por sobrecargas o cortocircuitos por medio de termomagnéticas y corrientes a tierra por diferencial.

El tablero debe tener una termomagnética general con diferencial de 30mA y llaves según plano de puestas eléctricas. Además, debe instalarse una llave bipolar termomagnética de 16A y espacio de reserva para cuatro llaves bipolares adicionales.

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.

Las instalaciones presentarán una resistencia de aislamiento mayor a 100 MΩ @ 1,0 kV.

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 FR-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 de 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 no metálico en todas las aberturas. El mismo debe sobresalir como mínimo 25cm del local y debe evitar que el agua escurra hacia la abertura. 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 3m) se deberá colocar un gancho de soporte de hasta 5 toneladas para la bajada de transformadores.

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



Todas las puertas trampa llevarán la correspondiente agarradera para el izado. En el caso de pesos por hoja de puerta trampa mayor a 25kg 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 preverse la ventilación cruzada.

Se colocará en las celosías de las aberturas un fieltro del tipo F250 de 9mm (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.

El piso será pintado con pintura antiderrapante de alto tránsito.

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 debe 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 tierra a considerar en los cálculos son de 1000A para redes de 6kV y 15kV y de 400A para redes de 22kV. Estos valores para corrientes de defecto que sean eliminadas en menos de 1 segundo.

Todos los materiales utilizados deben estar homologados.

Se debe realizar una malla constituida por cable desnudo de cobre de 50mm² de sección, enterrado a 0,80m de profundidad. Se complementará con jabalinas Copperweld de 2m de largo como mínimo, las cuales se unirán a la malla utilizando soldadura exotérmica. Las uniones entre conductores se realizarán con soldadura exotérmica o conectores de compresión homologados por UTE.

Se deben conectar a la malla de tierra todos los elementos metálicos del local que hubiera en la SB o PCyM instalados por el cliente, a saber: marcos de puertas y ventanas, rejillas de ventilación, equipamiento electrónico, tablero de luces y tomas y mamparas de protección de transformador. La conexión a tierra de estos elementos se realizará mediante cables aislados (identificación verde/amarillo) de cobre de sección no inferior a 4mm², los cuales a su vez se conectarán a barras de cobre colectoras que se colocarán en cámaras de inspección. Para el aterramiento de las partes móviles como ser las puertas; estas se conectarán a los marcos utilizando chicotes de este mismo cable.

En el caso de los Tableros de Media Tensión (incluido sus perfiles metálicos de apoyo), tableros de Baja Tensión y Transformadores MT/BT (de potencia y auxiliares) el aterramiento a la malla se realizará mediante chicotes de cable desnudo de 50 mm².

Si el predio tuviera un cerco o reja metálica, éste también deberá unirse a la malla, dentro del área de la misma, 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 local. 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 3cm a 5cm. El espesor del lecho se encontrará definido en el diseño ejecutivo de la malla de tierra.

En el caso de usarse pavimentos especiales aislados con adoquines piedra laja, asfalto, etc., se detallará para su aprobación en UTE.

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 FR-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.

Previamente a cubrir la malla de puesta a tierra se deberá avisar a UTE para la revisión de las uniones, soldaduras y conductores.

Previamente a realizar los ensayos de tensión de paso y toque se deberá avisar a UTE, la cual se reserva el derecho de asistir a presenciar dichos ensayos.

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.
- Pluviales

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



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 FR-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 FR-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 FR-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 FR-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. FR-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 FR-DIS-SS-PY01	Jefe de Proyectos	Expediente administrativo	Cliente	En forma permanente
Registro de ensayo de cables y terminales de MT de conexión al cliente	DO	SGT; informático	Técnico actuante	En forma permanente
Planos según obra	DO	SGT, o Base de Datos de la Unidad; informático	Técnico actuante	En forma permanente



6.- INDICADORES

No aplica.



INDICE

0.- TRÁMITE Y REVISIONES	1
0.1.- TRÁMITE	1
0.2.- REVISIONES	1
1.- MARCO GENERAL	7
1.1.- INTRODUCCIÓN	7
1.2.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	7
1.3.- ALCANCE	7
1.4.- VIGENCIA.....	7
1.5.- INVOLUCRADOS	7
2.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS.....	8
2.1.- DEFINICIONES.....	8
2.2.- ABREVIATURAS	8
3.- REFERENCIAS NORMATIVAS.....	9
3.1.- PLANOS DE DISEÑO TIPO	10
3.2.- PLANOS DE DETALLES CONSTRUCTIVOS	10
3.3.- PLANOS UNIFILARES.....	10
4.- DESARROLLO	11
4.1.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES	11
4.2.- CONSIDERACIONES LEGALES Y TRÁMITES.....	11
4.2.1.- CONSIDERACIONES LEGALES	11
4.2.2.- TRÁMITES.....	11
4.3.- PLANOS Y DOCUMENTOS	12
4.3.1.- IDENTIFICACION Y SOPORTE DE LOS PLANOS.....	12
4.3.2.- RECAUDOS A ENTREGAR PREVIO A LA EJECUCION DEL LOCAL	12
4.4.- ENSAYOS Y REGISTROS.....	13
4.4.1.- REGISTROS DE INSPECCIONES Y ENSAYOS	13
4.4.2.- DOCUMENTOS DE FIN DE OBRA.....	14
4.5.- IMPLANTACIÓN DEL LOCAL	14
4.5.1.- NIVELES.....	14
4.5.2.- ACCESOS.....	15
4.6.- DESCRIPCION DEL LOCAL E INSTALACIONES	16
4.6.1.- GENERALIDADES.....	16
4.6.2.- IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS	16
4.6.3.- MUROS Y PAREDES.....	16
4.6.4.- REVOQUES.....	16
4.6.5.- PISO Y TECHO.....	17
4.6.6.- ACCESOS DE CABLES DE POTENCIA Y COMUNICACIONES.....	17
4.6.7.- CANALES	18
4.6.8.- TAPAS	18
4.6.9.- CAÑERÍAS.....	19



4.6.10.- INSTALACIÓN SANITARIA.....	19
4.6.11.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	19
4.6.12.- AZOTEA.....	20
4.6.13.- ABERTURAS	20
4.6.14.- CERRADURAS	21
4.6.15.- PINTURA	21
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.....	22
4.8.- TAREAS DE MANTENIMIENTO A CARGO DEL CLIENTE	23
5.- REGISTROS.....	24
6.- INDICADORES	25