



**ADMINISTRACIÓN NACIONAL
DE USINAS Y TRASMISIONES
ELÉCTRICAS**

Anexo 24 Eléctrica MT

Contenido

1	DESCRIPCIÓN GENERAL	3
2	CONDICIONES DE DISEÑO	3
2.1	PLACA CARACTERÍSTICA	4
2.2	IDENTIFICACIÓN	4
2.3	PROTECCIONES.....	5
2.3.1	Protecciones de sobrecorriente	5
2.3.2	Descargadores de SobretenSIón.....	6
2.4	Guías técnicas, normas y especificaciones.....	6
3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SUMINISTROS.....	6
3.1	CABLES Y TERMINALES	¡Error! Marcador no definido.
3.2	ARMARIOS ELÉCTRICOS.....	6
3.3	PREPARACIÓN PARA EL EMBARQUE	7
4	PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE	7
4.1	Guías técnicas, normas y especificaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
5	ENSAYOS DE INSPECCIÓN	8
5.1	TENDIDO ELÉCTRICO	8
5.2	PROTECCIONES.....	9
5.3	Guías técnicas, normas y especificaciones.....	¡Error! Marcador no definido.

1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El contratista deberá diseñar una red de MT para conectar los tramos de BT de la planta a la red de UTE

La arquitectura eléctrica de la Planta Fotovoltaica tendrá las siguientes características:

- a. Para los Centros de Transformación (CdT) de BT/MT (31,5kV), se admitirá una topología de CdT en serie, en estrella o mixta.
- b. Los CdT se conectarán a un celdario de MT existente dentro del Edificio de Control.

2 CONDICIONES DE DISEÑO

Se debe prever el suministro de los materiales y equipos necesarios, construcción del proyecto instalación eléctrica de MT.

Todas las instalaciones y equipos eléctricos deberán ser diseñados, fabricados y puestos en funcionamiento de acuerdo con la normativa internacional IEC correspondiente, los requerimientos de los reglamentos de instalaciones de baja tensión de UTE y las normas de media y alta tensión (disponible en su página Web: www.ute.com.uy).

Todos los cables se instalarán a los lados de la caminería, minimizando el área afectada. Por lo tanto, el cableado se debe instalar lo más cerca de la caminería o cuneta de la misma, a no más de una distancia de 5 metros del borde de la misma.

Los tendidos serán directamente enterrados debidamente identificados y protegidos contra posibles daños mecánicos. Se deberá prever canalizaciones en hormigón para salvar interferencias y en las zonas que no se pueda enterrar a la profundidad adecuada por la naturaleza del suelo.

El contratista deberá realizar el diseño de la solución técnica de las canalizaciones de todas las interferencias identificadas previamente y las que surjan durante la etapa de obra del proyecto.

Las instalaciones deberán permitir realizar las tareas de operación y mantenimiento en forma segura. Se tendrán en cuenta espacios alrededor de los equipos para ejecutar montajes y desmontajes en caso de reparaciones y mantenimientos. Acceso fácil a los equipos e instalaciones, tanto para su montaje como para su operación, reparación y mantenimiento.

Los conductores que estén expuestos a daños por roedores deberán contar con una protección contra roedores. Para estos efectos, podrá utilizarse conductores que incorporen dicha protección o deberán canalizarse.

2.1 PLACA CARACTERÍSTICA

Cada equipo contará con una placa de características, escrita en idioma español o inglés, adosada a los mismos que contendrá toda la información relevante del equipo. El diseño y colocación de las placas de características se atenderá a lo dispuesto en las normas técnicas para cada equipo.

Las placas de características serán de acero inoxidable, bronce fundido o latón de tipo anticorrosivo, y se instalarán en todos los aparatos. La placa será fijada con remaches o tornillos, en idioma español con caracteres indelebles y no pintados.

2.2 IDENTIFICACIÓN

La identificación de los diferentes equipos y componentes deberán estar diseñados para soportar el paso del tiempo y las condiciones climáticas del sitio.

Los equipos y componentes deberán contar con la identificación requerida para prevenir accidentes.

Los tableros y transformadores contarán con una identificación en acrílico o similar donde conste la misma codificación que figure en los planos con la descripción correspondiente.

A su vez, los tableros estarán debidamente identificadas las distintas funciones, como ser: tableros de control, tableros de mandos, etc.

Toda porción de la instalación que pueda ser alimentada por la generación fotovoltaica cuente con una unidad de generación fotovoltaica deberá contar con señalización donde se indique la necesidad de aislar de las fuentes de energía eléctrica provenientes tanto de la Red de UTE como de la generación propia, antes de trabajar sobre la misma (Aviso de Doble alimentación – Generación Propia Instalada).



Todas las cajas de conexión, deberán contar con un etiquetado de peligro indicando que las partes activas dentro de la caja están alimentadas por el generador y que pueden todavía estar energizadas tras su aislamiento o apagado del inversor y la red pública.

Cada cable será identificado por un código alfanumérico en cada uno de sus extremos, el cual será el mismo que figurará en los planos y demás documentación técnica. En caso que se necesite el uso de collarines o algún elemento similar deberán ser de material plástico y no inflamable.

Todo el cableado interno estará identificado en ambos extremos por collarines alfanuméricos. Estas identificaciones corresponderán con la documentación técnica.

2.3 PROTECCIONES

Las protecciones deben actuar para:

- Evitar que ocurran accidentes a las personas
- En caso de ocurrir un accidente a las personas; limitar las consecuencias
- Proteger los equipos
- Cumplir con los requerimientos de red de UTE

Las instalaciones estarán equipadas con un sistema de protección que garantice su desconexión en caso de una falla en la red o fallas internas en la instalación, de manera de garantizar la seguridad de las personas y que no perturben el correcto funcionamiento de las redes a las que estén conectadas, tanto en la explotación normal como durante el incidente.

Las instalaciones deberán tener protección de falla a tierra para reducir el riesgo de incendio.

El Contratista deberá suministrar todo lo necesario para la adecuada protección de todos los equipamientos de potencia que componen el sistema proyectado, y las herramientas, documentos, información y capacitación necesaria para la posterior explotación y mantenimiento de los sistemas de protección mencionados.

2.3.1 Protecciones de sobrecorriente

Las protecciones de sobrecorriente deben cumplir los siguientes requisitos:

- i. Todos los conductores se deben proteger contra sobrecorriente según su capacidad de corriente.
- ii. Los dispositivos de protección contra sobrecorriente deben:
 - ser fácilmente accesibles
 - estar encerrados en armarios o cajas de corte o seccionamiento, no pueden estar expuestos a daños físicos

- iii. Se deben instalar medios de desconexión en el lado de la red de todos los fusibles en circuitos de más de 150V a tierra y fusibles en cartucho en los circuitos de cualquier tensión cuando sean accesibles a personas no calificadas, de modo que cada circuito protegido con fusible se pueda desconectar independientemente de la fuente de energía eléctrica.
- iv. Todos los fusibles, portafusibles y adaptadores deben estar rotulados con su corriente nominal.
- v. Los interruptores automáticos de circuito deben ser de disparo libre y se deben poder abrir o cerrar manualmente.
- vi. Los interruptores automáticos de circuitos deben estar rotulados con su corriente nominal de forma duradera y visible después de instalarlos.
- vii. Los interruptores automáticos de circuitos deben estar rotulados con una tensión nominal no menor a la tensión nominal del sistema, que sea indicativa de su capacidad de interrumpir corrientes de falla entre fases o entre fase y tierra.
- viii. No se aceptan fusibles como elemento de protección en 31,5 kV, solo es posible realizar aperturas TRIPOLARES del sistema.

2.3.2 Descargadores de Sobretenión

Se deberá instalar descargadores de sobretensión (en todos los tableros). De igual manera, en los tableros donde se instalen las interfaces/tarjetas de comunicación.

2.4 GUÍAS TÉCNICAS, NORMAS Y ESPECIFICACIONES.

Se deberán cumplir en particular las siguientes normas técnicas.

- Normas técnicas (<https://www.ute.com.uy/clientes/tramites-y-servicios/normalizacion-tecnica>)

3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SUMINISTROS

3.1 ARMARIOS ELÉCTRICOS

Todos los armarios a ser instalados fuera del centro de control deberán cumplir con los requisitos que se presentan a continuación.

- a) Deberán cumplir con la norma IEC 61439-1
- b) Construidas en material policarbonato.
- c) Serán auto-extinguibles.
- d) Los armarios de intemperie cumplirán con IP65, las de interior con un

mínimo de IP20.

- e) Cumplir con un grado de protección de la envolvente IK10 contra daños causados por impactos mecánicos.
- f) Resistentes a elevados rangos de temperatura durante un tiempo prolongado.
- g) Entradas y salidas de cables deberán ser por la parte inferior con prensaestopas.
- h) Apertura por medio de puerta abatible con llave.
- i) En caso de cierre con tornillos, éstos deberán ser imperdibles.
- j) No presentarán agujeros o prensaestopas sin sellar, para impedir la entrada de agua y así no perder la estanqueidad.
- k) Todos los armarios dispondrán de una conexión a tierra.
- l) Se dispondrán las protecciones necesarias para proteger toda la instalación y sus componentes (cables, estructuras, paneles, inversores, etc.) de contactos directos, indirectos, sobre tensiones, sobre intensidades, fallo de aislamiento.
- m) Todas las partes accesibles serán protegidas contra el contacto directo mediante material aislante (tipo metacrilato) y deberán ir señalizadas con la pegatina de riesgo eléctrico.
- n) El tamaño de los armarios debe permitir un espaciado adecuado de los cables y dispositivos eléctricos.
- o) Los armarios deberán estar a una distancia mínima de 60 cm del suelo de tal forma que se minimice el riesgo de daños por inundación.

3.2 PREPARACIÓN PARA EL EMBARQUE

El embalaje de los suministros deberá estar acondicionado para todas las solicitudes derivadas del transporte y movimiento a la que son sometidas. El contratista será responsable de cualquier daño que resulta de un embalaje inapropiado.

Todo embalaje de madera utilizado, ya sean cajas, cajones, pallets, bobinas o cualquier estructura de madera deberá estar certificado de acuerdo a lo establecido en la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias (NIMF) N°15.

4 PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE

Los conductores y conexiones eléctricas no deben quedar sometidos a esfuerzos mecánicos permanentes ni accidentales. Se tomarán las medidas necesarias para evitar que los conductores o barras de conexión, ejerzan esfuerzos innecesarios sobre los

terminales de conexión, no debiendo superar los esfuerzos máximos admisibles en cada caso.

El montaje se realizará respetando todas las indicaciones y recomendaciones elaboradas en la documentación técnica.

En todos los casos el montaje de los equipos se realizará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante contenidas en sus correspondientes manuales.

En todos los casos los cables deberán estar adecuadamente “peinados” y ordenados dentro de sus respectivas canalizaciones.

5 ENSAYOS DE INSPECCIÓN

Por cada equipo, material o lote, según corresponda, se presentará un protocolo completo, en 3 vías de todos los ensayos efectuados, con las indicaciones (métodos, instrumentos y constantes empleados), necesarios para su perfecta comprensión. Los protocolos deberán indicar además de los resultados de los ensayos, los nombres del fabricante y del comprador.

Todas las vías de los referidos protocolos serán firmadas por el encargado de los ensayos y por un funcionario de adecuada categoría y responsabilidad del fabricante.

Todos los materiales a suministrar deberán ser sometidos a los ensayos de rutina establecidos por las normas de fabricación y ensayos, según lo especificado en el presente Documento.

El costo de los ensayos de rutina estará incluido en el precio unitario de los materiales.

UTE podrá presenciar los ensayos en fábrica de los suministros, tal cual está previsto en el volumen II del presente pliego de contrataciones. En particular, UTE declara su intención de asistir de manera presencial los ensayos de los cables de Media Tensión.

Los informes de todos los ensayos realizados sobre los suministros y las obras, en particular los ensayos de rutina, deben ser entregados a UTE previo a la certificación de avance del sistema correspondiente.

5.1 TENDIDO ELÉCTRICO

Se realizarán según la norma IEC de referencia, los protocolos deberán ser entregados a UTE para su análisis.

Se realizarán todos los ensayos de rutina y muestreo de los cables de acuerdo a las Normas IEC en vigencia, en particular las Normas IEC 60502 y IEC 60227. Así como todos los ensayos previstos en el Anexo 30 Normas de DIS.

En particular se entregarán protocolos de ensayo de propagación de llama, según IEC 60332-3.

Se efectuarán asimismo medidas de la resistencia eléctrica en corriente continua y de la impedancia de transferencia de las pantallas eléctricas, de acuerdo con alguna Norma reconocida.

Para otros tipos de ensayos, podrán usarse también otras normas de referencia como ser IEC 60811.

Los cables de media tensión se chequearán la correspondencia correcta entre los dos extremos de un mismo cable, verificando su señalización e identificación de fase. Se realizará también una prueba de aislación.

5.2 PROTECCIONES

En las pruebas de recepción se deberán comprobar todas las funcionalidades requeridas del sistema de protecciones. UTE se reserva el derecho de realizar pruebas donde se simulen fallas para comprobar el comportamiento del sistema.