

## ET-EST-TT-1008-1.0

### Torre aislante de posicionamiento para trabajos con tensión en alta tensión

FECHA DE APROBACIÓN: 2019/10/18

| Revisado por:                              | Aprobado por:          |
|--|------------------------|
| <b>Carlos Curbelo<br/>Roberto Martinez</b> | <b>Daniel Castagna</b> |

---

## ÍNDICE

### Contenido

|   |          |
|---|----------|
| <b>0.- TRÁMITE Y REVISIONES .....</b>   | <b>4</b> |
| 0.1.- TRÁMITE .....   | 4        |
| 0.2.- REVISIONES.....   | 4        |
| <b>1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....</b>                                  | <b>5</b> |
| <b>2.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS / SÍMBOLOS .....</b>                       | <b>5</b> |
| 2.1.- DEFINICIONES .....  | 5        |
| 2.2.- ABREVIATURAS .....  | 5        |
| <b>3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>                                     | <b>5</b> |
| 3.1.- CARACTERISTICAS PARTICULARES .....                                      | 6        |
| 3.1.1. TORRE AISLANTE DE POSICIONAMIENTO (TAP) .....                          | 6        |
| 3.1.1. REPUESTOS PARA TORRE AISLANTE DE POSICIONAMIENTO (TAP) .....           | 7        |
| 3.1.2. HERRAMIENTAS PARA ARMADO TORRE AISLANTE DE POSICIONAMIENTO (TAP) ..... | 7        |
| 3.1.3. SISTEMA ANTICAÍDA TORRE AISLANTE DE POSICIONAMIENTO (TAP) .....        | 7        |
| 3.1.4. BRAZO MÉNSULA AUXILIAR.....  | 8        |
| 3.2.- IMAGENES.....   | 8        |
| <b>4.- IDENTIFICACIÓN.....</b>  | <b>9</b> |
| <b>5.- ENSAYOS .....</b>  | <b>2</b> |
| 5.1.- ENSAYOS DE TIPO .....   | 2        |
| 5.2.- ENSAYOS DE RUTINA.....  | 2        |
| 5.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA .....                                   | 2        |
| <b>6.- EMBALAJE PARTICULAR.....</b>   | <b>3</b> |
| <b>7.- CÓDIGOS UTE.....</b>   | <b>4</b> |
| <b>8.- NORMAS DE REFERENCIA .....</b>   | <b>4</b> |
| <b>9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS .....</b>                               | <b>5</b> |
| <b>10.- INFORMACIÓN A SER SUMINISTRADA .....</b>                              | <b>6</b> |
| <b>11.- ANEXOS.....</b>   | <b>6</b> |



TRASMISIÓN

ET-EST-TT-1008-1.0

**TORRE AISLANTE DE POSICIONAMIENTO PARA TRABAJOS  
CON TENSIÓN EN ALTA TENSIÓN**

## 0.- TRÁMITE Y REVISIONES

### 0.1.- TRÁMITE

Elaboraron este documento Gastón Amorín, Ricardo Bordenave y Patricia Lambert

### 0.2.- REVISIONES

| Fecha      | N° de versión | Elaborado por                 | Aprobado por    | Párrafos modificados | Surge de:    |
|------------|---------------|-------------------------------|-----------------|----------------------|--------------|
| 2019-07-01 | 01            | Grupo formado a tales efectos | Daniel Castagna | Documento Nuevo      | Proyecto TCT |
|            |               |                               |                 |                      |              |
|            |               |                               |                 |                      |              |

## 1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente especificación tiene por objeto definir las características de la Torre Aislante de Posicionamiento (TAP) para Trabajos con Tensión (TCT) en alta tensión.

Se definen también los ensayos que debe satisfacer y las marcas que debe tener.

El contratista será responsable por el total del suministro incluyendo aquellos materiales accesorios y/o procedimientos aunque no estén específicamente detallados en este pliego así como sus subcontratistas y proveedores. Solo se aceptarán equipos nuevos de origen.

## 2.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS / SÍMBOLOS

### 2.1.- DEFINICIONES

**Trabajos con Tensión:** Trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con un elemento con tensión o entra en la zona de trabajos con tensión ya sea con una parte de su cuerpo o con las herramientas, equipos o dispositivos que manipule.

**Tubo aislante:** Producto hueco de sección transversal uniforme suministrado en longitudes rectas que es construido o formado de material rígido sintético aislante normalmente reforzado, el interior del cual puede estar lleno de espuma.

**Material aislante:** material usado para prevenir conducción eléctrica entre elementos conductivos.

### 2.2.- ABREVIATURAS

TCT: trabajo con tensión

## 3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los tubos deben cumplir con la norma IEC 60855-1 en todos sus términos.

Los tubos deben ser de color anaranjado uniforme, y de aspecto liso y brillante. La pintura será admitida únicamente como acabado superficial.

Los encastres entre los tubos que conforman la estructura deben ser de material aislante. Se permitirán como caso excepcional el uso de elementos metálicos de muy pequeño porte en el interior de los encastres.

El contratista deberá someter a aprobación de UTE los planos de cada uno de los materiales ofertados.

Se evaluarán otras propuestas diferentes a la especificada en esta ET si en proveedor o fabricante considera que cumple similares condiciones. Esta evaluación queda a criterio del técnico de referencia.

La altura de trabajo debe ser como mínimo 8 m y 11 m.

Debe estar diseñada para trabajar dos operarios en simultáneo y debe soportar un peso mínimo de 300kg.

### **3.1.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES**

#### **TORRE AISLANTE DE POSICIONAMIENTO (TAP)**

Permitirá el acceso, posicionamiento del operario en forma segura para la realización de trabajos TCT, en altura en contacto con instalaciones energizadas, en líneas o subestaciones de 150kV y 500kV.

Características:

Constituida por:

- Una estructura aislante modular encastrable, formada por tubos aislantes. La altura máxima de trabajo será de 8 m y 11 m (Permitirá trabajar indistintamente, variando la altura de trabajo entre 4 y 11 m, a incrementos de 0,50 m).
- Un conjunto de módulo superior que actuará como baranda formada por tubos aislantes. La altura mínima será 1,2 m.
- Una base de metal protegido de la corrosión, destinada a ser la base de la estructura aislante y permite su regulación y nivelación en altura, con ruedas a prueba de pinchazos, de goma maciza para su desplazamiento seguro una vez armada. El desplazamiento debe ser bloqueable una vez posicionada.
- Placas plásticas de apoyo que permitan el desplazamiento de las ruedas de la base de metal que soporte el peso del andamio durante la transferencia del mismo sobre superficies irregulares (ej., pasto, pierda partida o barro). Las placas deberán pesar no más de 25 kg. Deberán soportar el peso del andamio. La cantidad de placas del andamio deberá ser la que permita el traslado de manera continua. Las placas deberán permitir un giro de la base y la estructura aislante de 90° sobre las mismas.
- Sistema para sortear obstáculos que se encuentre por debajo o encima del nivel del piso. (por ej. Un badén o canal de cables de subestaciones). El sistema debería permitir la elevación de la TAP armada para pasar el obstáculo.
- Plataforma de trabajo que consiste en un piso de al menos dos o más elementos extraíbles de material sintético conforme a la Norma IEC 61229.
- Zócalos extraíbles que Cumplirán la función de impedir la caída accidental de herramientas u otros objetos. En sus esquinas poseerá un sistema de acople a los módulos del andamio. Estarán compuesto material sintético conforme a la Norma IEC 61229.
- Una alfombra de equipotencialidad para recubrimiento del piso.
- Un sistema que garantice la estabilidad de la TAP (por ejemplo, estabilizadores o vientos de sogas). El sistema deberá estar compuesto por elementos aislantes.
- Una escalera de ascenso compuesta por tubos aislantes, con espaciadores de soporte y ganchos de suspensión con dispositivos de bloqueo o un sistema de ascenso similar. Los peldaños de la escalera deberán contar con recubrimiento antideslizante.

El conjunto de módulo superior se deberá poder armar de cualquiera de las siguientes opciones:

- con un conjunto de soportes del piso para una TAP base (para un piso de 1,0 m x 1,0 m).
- con un balcón de dimensiones 2,0 m x 1,0 m.

La alfombra equipotencial de la TAP debe tener características antideslizantes.

El andamio deberá contar con puntos de anclaje para la colocación de un sistema anticaídas, tanto en su posición final como durante su armado.

### **3.1.1. REPUESTOS PARA TORRE AISLANTE DE POSICIONAMIENTO (TAP)**

El oferente deberá incluir en su oferta una lista de repuestos indicando cantidades recomendadas y con precios unitarios.

Listado de repuestos mínimo:

- Conjunto de piezas necesario para el armado de 2 m del andamio.

El listado de repuestos forma parte del comparativo de precios y será de adjudicación opcional.

### **3.1.2. HERRAMIENTAS PARA ARMADO TORRE AISLANTE DE POSICIONAMIENTO (TAP)**

El oferente deberá incluir en su oferta la lista de todas las herramientas necesarias para su armado y utilización y su precio unitario.

El listado de herramientas forma parte del comparativo de precios y será de adjudicación opcional.

### **3.1.3. SISTEMA ANTICAÍDA TORRE AISLANTE DE POSICIONAMIENTO (TAP)**

El oferente deberá incluir en su oferta un sistema anticaídas completo compatible. El sistema anticaídas debe ser para ascenso, descenso, posicionamiento (de dos personas) en el lugar de trabajo, así como del armado de la Torre.

Se debe entregar con:

- Manual de uso
- Plano de armado sobre la TAP
- Condiciones de mantenimiento y descarte
- Los ensayos que acreditan la compatibilidad del sistema con la torre
- Los ensayos que acreditan el correcto funcionamiento del sistema ofertado

El sistema anticaídas forma parte del comparativo de precios y será de adjudicación opcional.

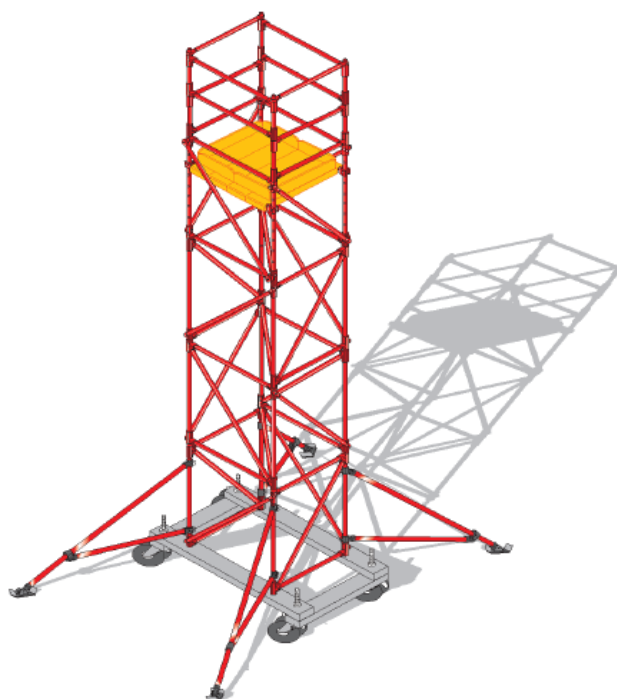
**3.1.4. BRAZO MÉNSULA AUXILIAR**

- Se coloca en el módulo superior para izaje de elementos pesados
- Poseerá dos puntos de apoyo de manera de fijar su posición en el módulo superior. Uno de los apoyos ubicado en un extremo y el otro en el vértice del brazo.
- En el otro extremo del brazo se ubicará un terminal con anillo para la colocación de una eslinga textil con pasteca.
- Ángulo axial de aproximadamente 40° entre los lados del brazo.
- Carga máxima de trabajo: 60 daN

El sistema Brazo ménsula auxiliar no forma parte del comparativo de precios y será de adjudicación opcional.

**3.2.- IMAGENES**

A modo de referencia y solo a efectos ilustrativos, se adjunta imágenes de los equipos y accesorios requeridos. No deberán ser tomados como la única opción, ni la definitiva.



Torre aislante de posicionamiento





Sistema anticaída torre aislante de posicionamiento (TAP)



Brazo ménsula auxiliar.

#### 4.- IDENTIFICACIÓN

Los tubos que componen la torre aislante deben contener las marcas indicadas en la norma IEC 60855-1.

Adicionalmente, la base metálica deberá contar con una etiqueta indelible indicativa de:

Altura máxima total

Carga máxima sobre la plataforma

Cantidad máxima de personas en la TAP.

Marca modelo y fecha de fabricación

## **5.- ENSAYOS**

Los oferentes deberán entregar copia de los certificados de ensayo de tipo y rutina disponibles de equipos para similar aplicación y nivel de tensión.

- Ensayos dimensionales
- Ensayos eléctricos
- Ensayos mecánicos

### **ENSAYOS DE TIPO.**

Los siguientes ensayos de tipo deben ser realizados en conformidad con lo especificado en punto 5 de la Norma IEC 60855-1.

Se pedirán los certificados de resultados de los siguientes ensayos, para los tubos aislantes:

- Inspección visual y verificación dimensional según el punto 5.3
- Ensayos dieléctricos según el punto 5.4
- Ensayos mecánicos según el punto 5.5

### **5.2.- ENSAYOS DE RUTINA**

No se solicita

### **5.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA**

Estos ensayos se llevarán a cabo en presencia de un inspector representante de UTE en los laboratorios de la fábrica sobre los elementos fabricados y antes de su embarque.

Para todos los ensayos destructivos se deberá prever la fabricación extra de especímenes, los que formarán parte del precio de los materiales.

**Tubos aislantes:**

- 1) Ensayo de compresión sobre dos módulos que componen la estructura de la torre. El ensayo se realizará a 2,5 veces la carga de trabajo a la compresión de la herramienta. La carga se irá aumentando gradualmente hasta llegar al valor. Una vez finalizado, no deberán evidenciarse en el módulo roturas o desperfectos que puedan comprometer la capacidad eléctrica o mecánica del módulo.
- 2) **Sobre el 100 % de cada lote**, se realizan siguiendo la norma IEC 60855:
  - Inspección visual y dimensional (según el punto 5.3 de la norma IEC 60855-1).
  - Ensayo de rigidez dieléctrica en general para todas las pértigas. Se debe efectuar de la siguiente manera para todas las pértigas o tubos, según la norma IEC 60855-1 punto 5.4.2.2.2
    - i. Inmersión en agua 24 hs,
    - ii. Ensayo dieléctrico, 100 kV, 30 cm

Para el ensayo de inmersión en agua y rigidez dieléctrica se acepta realizar los ensayos a cada uno de los tubos o módulos de tubos.

**Ensayos sistema anticaídas**

- Ensayo de bloqueo según la norma EN-364:1992, cláusulas 5.11.1, 5.11.2 y 5.11.6.1.
- Ensayo de resistencia estática según la norma EN-364:1992, cláusula 5.5.6.
- Ensayo de comportamiento dinámico según la norma EN-364:1992, cláusula 5.8.
- Ensayo de resistencia a la corrosión según la norma EN-364:1992, cláusula 5.13.

**6.- EMBALAJE PARTICULAR**

La torre debe ser embalada de forma tal que el material resista sin daño alguno las solicitaciones a las que será sometido durante su transporte o movimiento.

A cada cajón debe colocársele 2 etiquetas plastificadas tamaño A4 ubicadas en lados no opuestos, en las cuales deberá constar:

- Código UTE del material
- Descripción del material
- Número de compra
- Cantidad de unidades que contiene el cajón.
- Listado de componentes de la TAP en la caja.

El peso de cada cajón no podrá ser superior a 1000kg.



TRANSMISIÓN

ET-EST-TT-1008-11.0

## TORRE AISLANTE DE POSICIONAMIENTO PARA TRABAJOS CON TENSIÓN EN ALTA TENSIÓN

Este embalaje debe cumplirse, aún en el caso de que la entrega del material se efectúe en contenedores.

### 7.- CÓDIGOS UTE

| ITEM 8: Torre aislante de posicionamiento para trabajos con tensión en alta tensión |            |                     |  |
|---|------------|---------------------|--|
| Norma: ET-EST-TT-1008   |            |                     |  |
| Subítem   | Código UTE | Cantidad (Unidades) | Descripción  |
| 8.1   | 86675      | 2                   | TCT-acceso-Torre aislante (TAP)                            |
| 8.2   | 86676      | 2                   | Repuestos para torre aislante de posicionamiento (TAP)     |
| 8.3   | 86677      | 2                   | Herramientas para armado torre aislante de posicionamiento |
| 8.4   | 86678      | 4                   | Sistema anticaída torre aislante de posicionamiento (TAP)  |
| 8.5   | 86679      | 4                   | Brazo ménsula auxiliar                                     |

### 8.- NORMAS DE REFERENCIA

IEC 60855-1 Edition 2009-10 "Live working-Insulating foam-filled tubes and solid rods-Part 1: Tubes and rods of a circular cross-section".

EN 353-2: 2002 Personal protective equipment against falls from a height - Part 2: Guided type fall arresters including a flexible anchor line.

EN 364 Personal protective equipment against falls from a height; test methods

### 9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS



TRANSMISIÓN

ET-EST-TT-1008-11.0

**TORRE AISLANTE DE POSICIONAMIENTO PARA TRABAJOS  
CON TENSIÓN EN ALTA TENSIÓN**

| Descripción   | Solicitado  | Garantizado |
|---|-------------|-------------|
| 1. Item:  |             |             |
| 2. Fabricante:  |             |             |
| 3. Modelo:  |             |             |
| 4. Código UTE:  |             |             |
| 5. País de origen:  |             |             |
| 6. Localidad de Inspección:   |             |             |
| 7. Plazo de Garantía:   |             |             |
| 8. Normas de Fabricación y ensayos:                                       |             |             |
| 9. Cumple con los ensayos de tipo solicitados en la norma UTE que aplica: | Si          |             |
| 10. Dimensiones de los módulos (m)  |             |             |
| 11. Diámetro del tubo aislante que componen los módulos (mm):             |             |             |
| 12. Peso del módulo (kg)  | ---         |             |
| 13. Peso específico del tubo aislante que compone el módulo (kg/m):       | ---         |             |
| 14. Condiciones de utilización – Bajo lluvia (SI/NO):                     | ---         |             |
| 15. Rango de temperatura ambiente admisible (°C):                         | -25°C/+55°C |             |
| 16. Rango de humedad relativa ambiente admisible (%):                     | 21% - 93%   |             |
| 17. Se entregan los accesorios requeridos con cada pértiga (SI/NO)        | SI          |             |
| 18. En caso de apartamientos de la presente Norma, ellos son:             | ---         |             |

Deberá completarse una planilla por cada tipo de herramienta solicitada.

## **10.- INFORMACIÓN A SER SUMINISTRADA**

La torre aislante debe acompañarse con las instrucciones del fabricante para uso y mantenimiento. Estas instrucciones deben incluir, cuando se aplicable, como mínimo, la siguiente información:

- Notas sobre la posición de almacenamiento, la temperatura y la protección de cada componente del andamio
- Instrucciones para el transporte
- Explicación de las etiquetas
- Instrucciones para traslado del andamio armado.
- Instrucciones sobre la tensión eléctrica nominal límite de la instalación donde se pueda utilizar
- Indicaciones sobre la inspección y prueba de los elementos eléctricamente aislantes antes de su utilización.
- Notas sobre el posible uso de otras medidas de protección.
- Instrucciones para el mantenimiento periódico
- Valores máximos de cargas sobre el andamio armado.
- Memoria de cálculo. (según al Decreto 125/014)
- Memoria descriptiva (según al Decreto 125/014)
- Plan de armado y desarmado (según al Decreto 125/014), especificando secuencia de pasos y tiempo estimado para armado y desarmado.

Se deben entregar conjuntamente con los andamios un documento firmado por profesional idóneo, según Decreto 125/014, la memoria de armado del andamio para las configuraciones representativas, indicando formas de armado y posibles variaciones de posiciones del sistema que garantice la estabilidad.

Todos los elementos cotizados además de la torre aislante de posicionamiento (TAP) deben tener asociados los mismos documentos que la TAP cuando esto sea aplicable.

## **11.- ANEXOS**

No aplica