

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA O8A05 11/2025
SEGURIDAD EN OBRAS		

A. OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas de seguridad que se deberán cumplir en las obras de redes de planta externa.

B. CAMPO DE APLICACIÓN:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la contratación de este tipo de obra.

Complementar manuales de capacitación de personal para tener en cuenta en la ejecución de las obras y en la elaboración de los proyectos.

C. NORMAS COMPLEMENTARIAS:

Decreto 125/14 – Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción, incluido sus referencias normativas en su Anexo V.

Instrucción General T.C.T. BT – Instrucción general para la realización de los trabajos con tensión en baja tensión (UTE).

Decreto 406/88.

Decreto Ley 14442-1975

D. ESTRUCTURA:

19 páginas y **2** Anexos.

Anexo I: Trabajo sin tensión.- 1 página.

Anexo II: Trabajo sin tensión en proximidad a baja tensión.- 4 páginas.

E. DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

Seguridad en obra: Conjunto de medidas y prácticas que se deben implementar para prevenir accidentes en el entorno de la obra y evitar posibles daños.

Peligro: Fuente o situación potencial de daño, el peligro es inminente, inherente al lugar o situación de causar un daño o accidente.

Riesgo: Probabilidad de que ocurra un accidente teniendo en cuenta el tiempo que se está expuesto, las veces que tiene que repetirse la tarea en la proximidad al peligro y a la severidad de sus consecuencias.

Se deben identificar los peligros en el trabajo de planta externa, evaluar los riesgos y adoptar medidas para minimizar los riesgos.

Incidente: Acontecimiento no deseado, repentino, que sobrevenga por causa o en ocasión de la obra en ejecución, sin que se hayan producido daños o lesiones personales.

Accidente: Acontecimiento no deseado, repentino, que sobrevenga por causa o en ocasión de la obra en ejecución, que resulta en daño a personas, propiedad y/o pérdidas en el proceso.

Flecha: Distancia máxima del cable tendido a la línea imaginaria que une los puntos de apoyo del mismo.

Gálibo: Distancia mínima vertical del cable al terreno.

Vano: Distancia horizontal entre dos postes o columnas consecutivas en un tramo aéreo.

BT: Baja tensión (abreviatura)

FO: Fibras ópticas (abreviatura).

F. ESPECIFICACIONES:

F.1. TRABAJOS DE PLANTA EXTERNA EN CERCANÍA A LÍNEAS DE ENERGÍA

El trabajo de planta externa es todo trabajo de diseño, instalación y mantenimiento de la red de planta externa de Antel; para la realización del mismo deberán adoptarse todas las medidas preventivas necesarias para evitar el contacto accidental con las instalaciones con tensión y prevenir el efecto de las condiciones atmosféricas adversas.¹

La red de planta externa está constituida básicamente por cables de fibra óptica que conforman la red de alimentación (cables multifibras de 2 FO hasta 256 FO), cables o líneas de acometida que conforman la red de distribución (generalmente de 1 FO); y el elemento de conexión de la red de alimentación con la red de distribución que se denomina NAP.

En el trabajo de planta externa se deben adoptar todas las medidas necesarias para asegurar que entre la parte más próxima del cuerpo del operario y/o de las herramientas no aisladas por él utilizadas, se mantenga la distancia mínima establecida en la Tabla 1 con cualquier punto de tensión no aislado, considerando el voltaje de las líneas aéreas de energía eléctrica y el tipo de trabajo a realizar:

Tabla 1- Distancia mínima del operario con sus herramientas no aisladas a cualquier punto con tensión

Rango de TENSIÓN EFICAZ	a. -Trabajos sin tensión ²	b. -Trabajos sin tensión, en proximidad de elementos con tensión	c. -Trabajos con tensión
24 a 1.000 V	más de 1 m	0.3 a 1 m	<u>no hacer</u>
<1.000 a 66.000 V	más de 3 m	<u>no hacer</u>	<u>no hacer</u>
Mayor a 66.000 V	más de 5 m	<u>no hacer</u>	<u>no hacer</u>

En la implementación de los trabajos se adoptarán distintas metodologías dependiendo si se realiza:

- a. «Trabajo sin tensión» (ver Anexo I)
- b. «Trabajo sin tensión en proximidad a algún elemento con tensión», en proximidad de baja tensión únicamente (ver Anexo II).
- c. En el trabajo de planta externa no se admite el «trabajo con tensión».

Antes de ejecutar cualquier tipo de trabajo en proximidad de instalaciones eléctricas, es premisa fundamental considerar que toda instalación eléctrica está con tensión y por lo tanto como un peligro, hasta que se demuestre lo contrario y se verifique la ausencia de tensión de acuerdo a los métodos establecidos.³

¹ Art.343 decreto 125/14.

² Art. 333 b) del decreto 125/14

³ Art.348 decreto 125/14.

La **empresa instaladora** debe saber el tipo de trabajo que realizará el personal, tener un procedimiento por escrito, verificar las herramientas necesarias y cumplir con las normativas laborales vigentes. La decisión de la tipología del trabajo debe ser adoptada durante su planificación, antes de iniciar los trabajos.

En el trabajo de planta externa en proximidad es obligatorio aislar las instalaciones eléctricas con tensión de un posible contacto con el operario, conforme a metodologías adecuadas y con materiales aislantes diseñados especialmente para tal fin.⁴

Se denomina “intervención BT”⁵ a toda operación de corta duración y no relevante que se realiza sobre una instalación en baja tensión.

Condiciones atmosférica

Las condiciones atmosféricas adversas que se deben tener en cuenta por incidir en las decisiones sobre el desarrollo de los trabajos son las precipitaciones atmosféricas importantes (escarcha, lluvia y granizo), la niebla espesa, la tormenta eléctrica (se ven relámpagos o se escuchan truenos) y el viento violento.⁶

Quando las condiciones atmosféricas sean desfavorables no se deben efectuar trabajos al aire libre:

- La lluvia y otras precipitaciones pueden reducir drásticamente el aislamiento de los equipos utilizados.
- La niebla puede reducir peligrosamente la visibilidad.
- El viento puede dificultar el control de las distancias de seguridad y afectar a la estabilidad de los trabajadores y su equipamiento.
- Una descarga por rayos en una línea aérea puede originar sobretensiones por lo que en caso de una tormenta eléctrica se deben suspender inmediatamente los trabajos.

No se deben realizar trabajos de red de planta externa cerca de fuentes de energía eléctrica con herramientas, ropas, manos y/o escaleras mojadas o húmedas.

Respecto a tareas en altura

Quando el trabajo de planta externa implique tareas en altura, deberá usarse casco protector con barbijo y arnés de seguridad cuyas características deberán ajustarse a las normas técnicas vigentes, debiéndose realizar previamente una evaluación de riesgos y verificar las condiciones en que se encuentran las estructuras sobre las cuales se va a trabajar.⁷ Ver consideraciones en F.3.

Desde el punto de vista de la seguridad se recomienda instalar la red de planta externa por debajo de las líneas de energía eléctrica porque se disminuye el riesgo eléctrico y el riesgo de caída en altura.

⁴Art. 347 del decreto 125/14.

⁵Instrucción General T.C.T. BT.-2.9.

⁶Instrucción General T.C.T. BT.-2.10, 4.3, 4.3.3 Criterios.

⁷Art. 344 del decreto 125/14.

F.1.1. DISTANCIA A LÍNEAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

F.1.1.1. Líneas de energía eléctrica aéreas o murales - $24\text{ V} \leq T < 1\text{ kV}$

En el trabajo de planta externa se deben adoptar todas las medidas necesarias para asegurar que entre cualquier punto de tensión no aislado y la parte más próxima del operario y/o de las herramientas no aisladas por él utilizadas, se mantenga la distancia mínima que se establece en la Tabla 1, que en baja tensión ($24\text{ V} \leq T < 1\text{ kV}$) es:

- **30 cm** en caso de trabajo sin tensión en proximidad a elementos con baja tensión, aplicando las medidas de seguridad correspondientes;⁸
- **más de 1m** en caso de trabajo sin tensión.

La separación mínima recomendada entre las líneas de energía de baja tensión y la red de planta externa es:

- **20 cm**, tanto sea en vanos paralelos o en cruces, para evitar el golpeteo entre las mismas producido por la vibración eólica.

F.1.1.2. Líneas de energía eléctrica aéreas - $T > 1\text{ kV}$

En el trabajo de planta externa se deben adoptar todas las medidas necesarias para asegurar que entre cualquier punto de tensión no aislado y la parte más próxima del operario y/o de las herramientas no aisladas por él utilizadas, se mantenga la distancia mínima que se establece en la Tabla 1 para trabajo sin tensión dependiendo del voltaje de las líneas de energía.

Tabla 2- - Distancia a líneas de energía eléctrica aéreas $T > 1\text{ kV}$; se debe realizar trabajo sin tensión

Rango de tensión eficaz	Distancias	Consideraciones
más de 1kV a 66 kV	más de 3 m	Ver F.1.2.
más 66 kV	más de 5 m (*)	Ver F.1.3.

(*) Se deben cumplir además con las servidumbres impuestas por UTE, particulares a cada línea de transmisión.

F.1.1.3. Líneas de energía eléctrica subterráneas

La instalación de líneas de energía eléctrica subterráneas se realiza con cables eléctricos que tienen aislación y protección mecánica especial, por lo cual pueden estar instalados en ductos de canalización o directamente enterrados.

La separación mínima recomendada entre las líneas subterráneas de energía eléctrica y la red de planta externa subterránea es:

- **20 cm** tanto sea en cruce o paralelismo; en todos los casos se debe instalar en monoducto o tritubo de polietileno o canalizado en macizo de hormigón; no debe instalarse directamente enterrado.
- Ver consideraciones en F.1.4.

⁸ Instrucción General T.C.T. BT.-2.3.

F.1.2. RECOMENDACIONES EN CERCANÍA DE LÍNEAS AÉREAS 1 kV<T≤66 kV

En el trabajo de planta externa se deben adoptar todas las medidas necesarias para asegurar que la parte más próxima del operario y/o de las herramientas no aisladas por él utilizadas se mantenga más de 3 m de distancia de cualquier punto de tensión no aislado según se establece en la Tabla 1 en caso de $1 \text{ kV} < T \leq 66 \text{ kV}$.

Estas líneas de energía aéreas no tienen aislación por lo que se deben extremar las precauciones y el personal debe ser reiteradamente advertido del peligro, teniendo en cuenta que su presencia puede no llamar la atención porque tienen un aspecto discreto y que el uso de herramientas o equipos aumenta el riesgo.

Las mismas tienen la configuración Trifásica Delta o Monofásica Retorno por Tierra (MRT):

Trifásica Delta: 3 frases



Ilustración I- Ejemplos de líneas energía eléctrica trifásica delta $T \leq 66 \text{ kV}$ -

La distancia del operario o sus herramientas con los elementos de tensión debe ser de más de 3 m.



Ilustración II- Ejemplo de una cadena con 5 platos de aislación de líneas de 63 kV.

La distancia del operario o sus herramientas con los elementos de tensión debe ser de más de 3 m.

MRT - Monofásica retorno por tierra: una fase con retorno por tierra

Ilustración III- Ejemplos de MTR, línea de energía eléctrica monofásica - $T \leq 66$ kV.

La distancia del operario o sus herramientas con los elementos de tensión debe ser de más de 3 m.

F.1.2.1. Instalación aérea

- La instalación de red de planta externa aérea paralela a estas líneas de energía eléctrica, en la misma acera o senda peatonal, es factible únicamente si es posible mantener la distancia establecida en la Tabla 1, más de 3 m de cualquier elemento con tensión no aislado considerando al operario sobre la escalera que debe emplear y considerando el gálibo o altura mínima de las líneas de energía con su máxima flecha estacional.
- En la cercanía a estas líneas de energía eléctrica se debe instalar cable dieléctrico, no utilizar cables con mensajero metálico.
- En el plano de proyecto se debe incluir el recorrido de estas líneas de energía eléctrica.

F.1.2.2. Cruces aéreos

- La red de planta externa siempre debe instalarse por debajo de las líneas de energía eléctrica ($S_v \geq 1.5$ m).
- Se debe evitar cruzar en el medio del vano de las líneas de energía eléctrica, el cruce se debe realizar lo más próximo posible al apoyo de las líneas de energía.
- La flecha máxima será en todos los casos inferior al 2 % del vano.

- Para la instalación del poste se debe hacer un pozo con alargamiento perpendicular a las líneas de energía eléctrica, lo que permite ubicar la base del poste en su posición definitiva antes de elevar el poste, de manera que cuando se eleva la cima el poste no sobrepasa su altura útil (ver Figura 1).

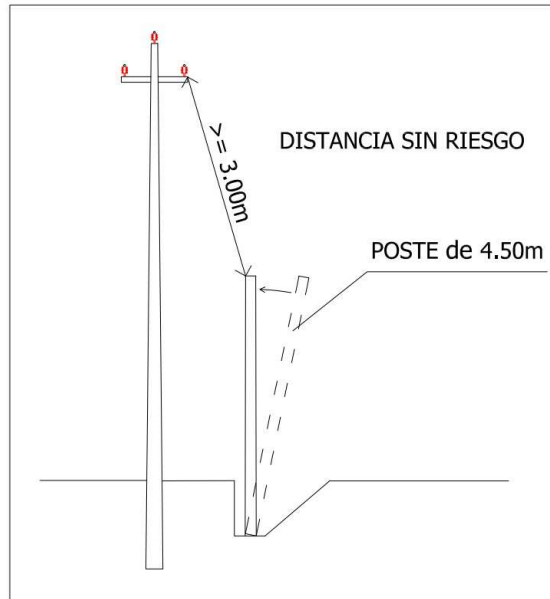


Figura 1- Instalación de poste en cercanía de líneas de energía $1kV < T \leq 66 kV$ con pozo alargado.

En la instalación habitual con una perforación cilíndrica, primero se deja vertical el poste en su longitud total y luego se baja la longitud de empotramiento; la cima del poste durante su instalación se aproximará más de lo necesario a las líneas de energía eléctrica, aumentando el riesgo de tocar los cables durante la tarea y ocasionar un accidente grave (ver Figura 2).

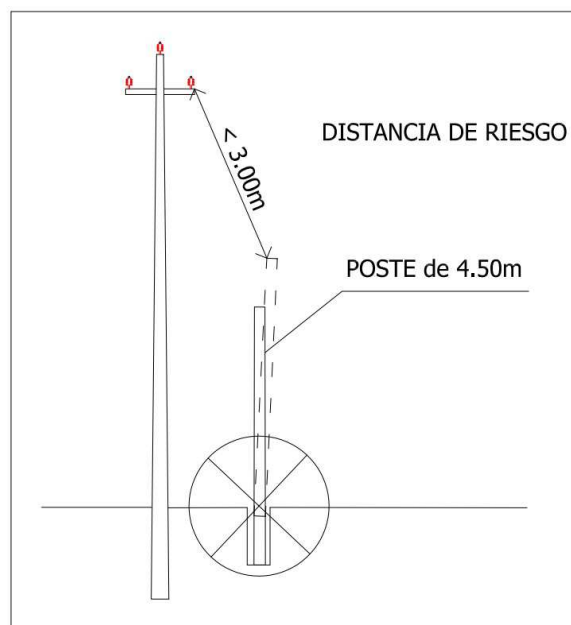


Figura 2 -Instalación de poste en cercanía de líneas de energía $1 kV < T \leq 66 kV$ sin pozo alargado.

- Se debe instalar el poste alejado de la mitad del vano de la postación de energía eléctrica para evitar el peligro que supone la flecha máxima de las líneas de energía (ver Figuras 3 y 4).

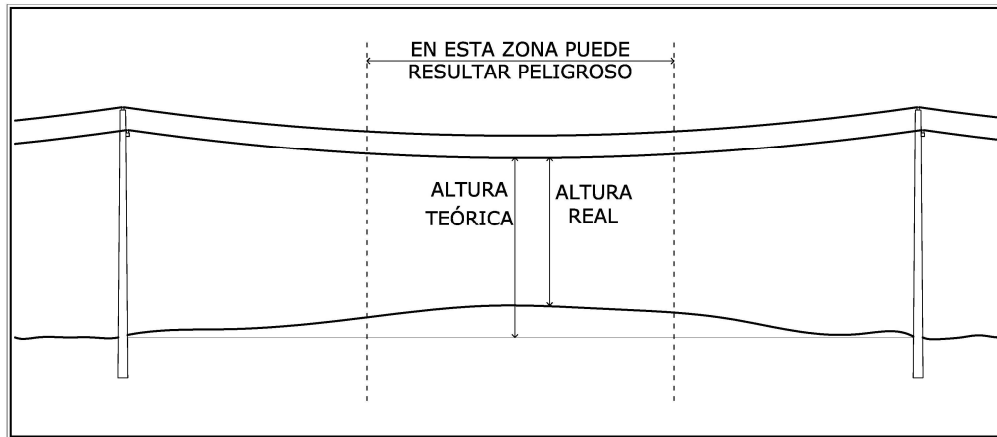


Figura 3 –Bajo la flecha máxima de las líneas de energía eléctrica y con elevación del suelo se aumenta el riesgo para la instalación y uso de la postación.

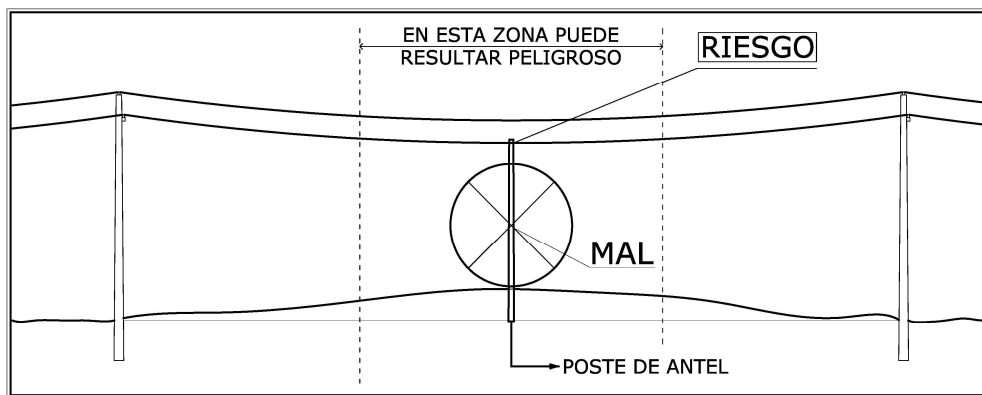


Figura 4- La cima del poste no debe tocar los cables de energía eléctrica no aislados.

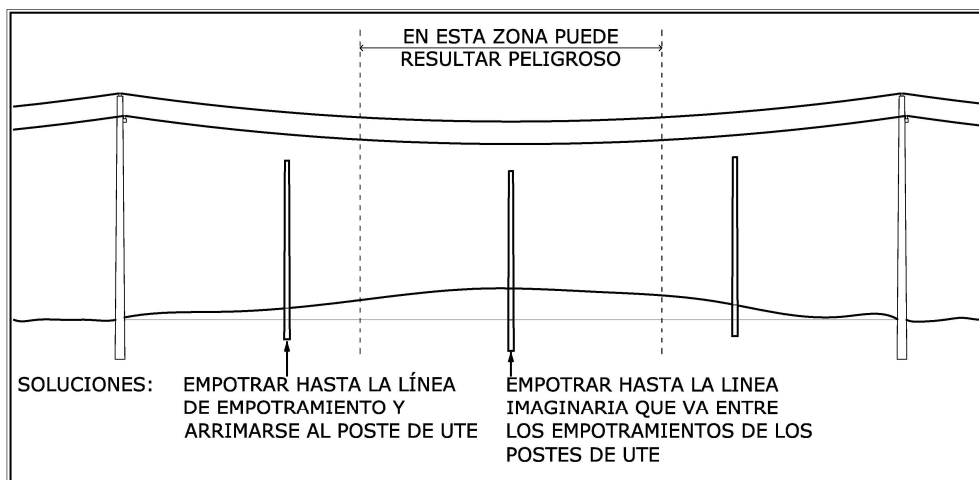


Figura 5- Posibles soluciones

Si existe una elevación del suelo entre los postes de energía eléctrica, se debe enterrar el poste más de lo indicado por la marca de empotramiento para

que la cima del poste mantenga la distancia que corresponde con las líneas de energía eléctrica (ver Figura 5).

Para asegurar la distancia establecida en la Tabla 1 se pueden utilizar postes más cortos de los que se utilizan habitualmente, por ejemplo en caso de utilizar un poste de PRFV de 4.50 m se puede cortar siguiendo las indicaciones del proveedor.

También se pueden instalar 2 postes fuera de la zona de riesgo para sustituir a un único poste en zona de riesgo.

F.1.2.5. Instalación de la red de planta externa subterránea

- Si no es factible la instalación de la red de planta externa aérea de acuerdo a las recomendaciones anteriores, se debe optar por la instalación **subterránea** (por ejemplo puede ser necesario en caso de pasajes vehiculares).
- La instalación subterránea del cable de red de planta externa, canalizada o en monoducto o tritubo directamente enterrado, debe instalarse a 70 cm de profundidad mínima, lo más alejado posible de la postación de energía eléctrica; se podrá instalar además un ducto especialmente para las líneas de acometida a una profundidad mínima de 40 cm, según las indicaciones del director de obra.
- Ver consideraciones en F.2.

F.1.2.6. Validación del proyecto

- Si la ejecución del proyecto implica la realización de líneas de acometida en cercanía a estas líneas de energía eléctrica, se recomienda enviar el proyecto terminado a Operaciones de Planta Externa para que pueda considerar la postación para líneas de acometida que quedará a su cargo, así como la atención de clientes existentes por cambios de tecnología.
- Se puede solicitar a UTE las características de la red de energía eléctrica de la zona (recorrido, voltaje, vano, gálibo y flecha).

F.1.3. **RECOMENDACIONES EN CERCANÍA A LÍNEAS AÉREAS – T > 66 kV**

En el trabajo de planta externa se deben adoptar todas las medidas necesarias para asegurar que la parte más próxima del operario y/o de las herramientas no aisladas por él utilizadas se mantenga a más de 5 m de distancia con cualquier punto de tensión no aislado, según se establece en la Tabla 1 para las líneas energía eléctrica de T>66kV, las cuales están soportadas en torres reticuladas de acero o en columnas de hormigón.

Dado que la red de planta externa está constituida por cables de fibra óptica dieléctricos que envían datos por pulsos de luz, las líneas de transmisión no generan interferencias electromagnéticas perturbadoras que afecten las señales de telecomunicaciones.



Ilustración IV- Ejemplos de red eléctrica T>66 kV

Las líneas de transmisión con más de 5 platos de aislamiento son de más de 66 kV.

Consideraciones generales

- En la cercanía a estas líneas de energía eléctrica; se debe instalar cable dieléctrico, no utilizar cables con mensajero metálico.
- En el plano de proyecto se debe incluir el recorrido de estas líneas de energía eléctrica e indicar la ubicación de la torre.
- Además de la distancia que se establece en la Tabla 1, UTE impone servidumbres específicas en el caso de líneas de transmisión. Por ejemplo hay reglamentos internos de UTE que definen:

Servidumbre de ocupación definitiva:¹¹ utilización por parte de UTE con carácter permanente de la superficie comprendida dentro del perímetro exterior de la base de la torre, comprende suelo y subsuelo para el tendido de cables de puesta a tierra. No se permite ningún uso, no se podrá realizar ninguna clase de trabajo ni utilizar el suelo o subsuelo en forma alguna.

Servidumbre de limitación de derecho de uso o goce:¹²

- Para líneas de energía eléctrica de hasta 150 kV, en general es un cuadrado de 60 m de lado (30 m de cada lado del eje de la torre).

¹¹ Art. 13 y 14 de Reglamento interno imposición de servidumbres.

¹² Art. 16 de Reglamento interno de imposición de servidumbres.

- Para líneas de energía eléctrica de más de 150 kV, en general es un cuadrado de 80 m de lado (40 m de lado del eje de la torre).

En dichos cuadrados no se admiten ninguna clase de construcción, pero en la franja comprendida entre ellos, las excavaciones podrán ser permitidas previa comunicación a UTE, por lo tanto se podrá pedir autorización para:

- realizar instalaciones subterráneas canalizadas en macizo de hormigón, o en monoducto o tritubo de polietileno enterrado a 70 cm de profundidad; y
- la instalación de postes de madera o PRFV enterrado a 1 m y con luz libre de hasta 3.50 m, en caso de ser necesario para tendido de acometidas.

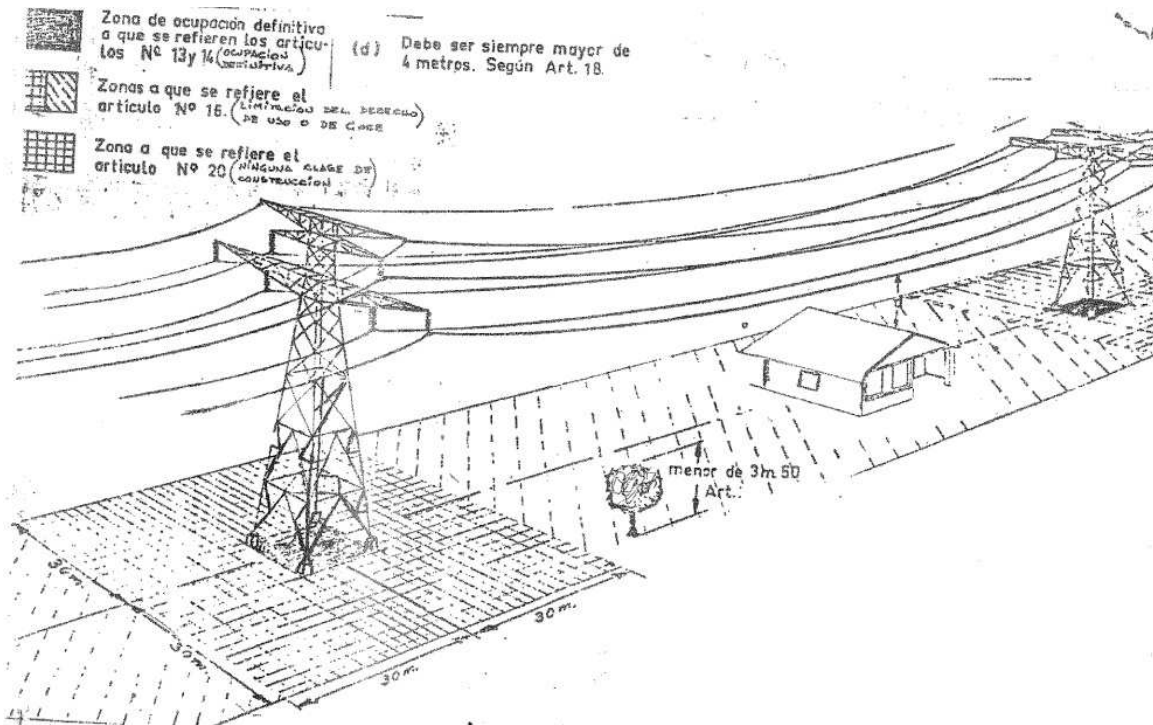


Figura 6 – Servidumbres en Torres de Transmisión – T ≤ 150 kV (cuadrado de 60 m de lado).

Validación del proyecto:

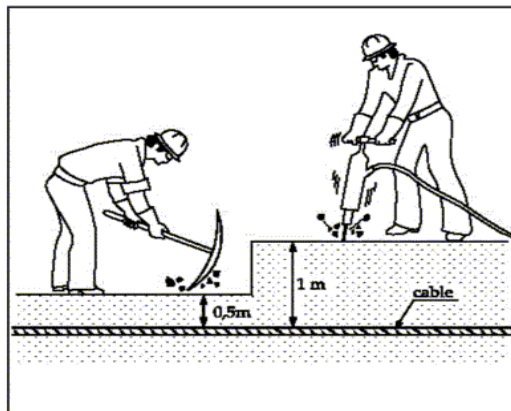
- Si la ejecución del proyecto implica la realización de líneas de acometida en cercanía a estas líneas de energía eléctrica, enviar el proyecto terminado a Operaciones de Planta Externa.
- Se requiere comunicar a UTE los proyectos en las zonas de servidumbre.

F.1.4. **RECOMENDACIONES EN CERCANÍA A LÍNEAS SUBTERRÁNEAS**

La instalación de líneas de energía eléctrica subterráneas se realiza con cables eléctricos que tienen aislación y protección mecánica especial.

En los trabajos de excavación, apertura de zanjas, etc. en la cercanía de cables eléctricos subterráneos deben tomarse las siguientes precauciones:

- Corresponde que el encargado de los trabajos o la empresa contratista se ponga en contacto con las compañías suministradoras de electricidad, agua, gas, telecomunicaciones para establecer el trazado y características de las canalizaciones.¹³
- Trabajar con atención, buscar los indicadores de las líneas de energía eléctrica subterránea enterradas, y de los otros servicios.
- Durante la realización del trabajo, la persona que lo realiza ha de tener su cuerpo aislado de cualquier posible circulación de corriente por él, cuidar que no se produzca un contacto entre fases o entre fase y tierra que daría lugar a un arco accidental que puede alcanzarle.
- Toda persona que pueda tocar a otra que esté realizando el trabajo, directamente o por medio de herramientas u otros objetos, deberá estar aislada adecuadamente de la misma forma que el operario que ejecuta la tarea (con guantes aislantes y situarse sobre superficie aislante).¹⁴
- **Señalización de peligro:** localizada la instalación eléctrica subterránea se debe balizar, señalar adecuadamente las zanjas y establecer una vigilancia constante.
- No se debe modificar la posición de ningún cable de energía, si es preciso lo debe realizar el propio personal de UTE.
- Nunca debe emplearse ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.
- En el caso de dañar un cable accidentalmente, aunque sea ligeramente, debe señalarse el punto de la avería, mantener alejadas a las personas y avisar inmediatamente a la suministradora del servicio eléctrico.
- No utilizar ningún elemento de excavación mecánica a menos de haberse cerciorado de que no existen cables enterrados en la zona de trabajo:



- Ver consideraciones en F.2.

¹³Art. 352 del decreto 125/14.

¹⁴Instrucción General T.C.T. BT.-4.2.

F.2. TRABAJOS EN EXCAVACIONES Y CÁMARAS SUBTERRÁNEAS

Recomendaciones generales para los trabajos en cámaras y camaritas:

- Previo a destapar una cámara o camarita, se deben colocar barreras de protección y de señalización alrededor de la abertura, las que deberán mantenerse mientras la cámara o camarita permanezca destapada.
- En caso de tratarse de una cámara ubicada en calle o en vereda próxima a la calle, se deben colocar conos o balizas enfrentando al tránsito.
- Cuando las cámaras se encuentren próximas a una bocacalle o a una intersección de calles, se colocarán barandas y conos en forma tal que constituyan una protección suficiente, sin impedir el tránsito de vehículos.
- En trabajos nocturnos se deben colocar balizas con luz preferentemente intermitente.
- Para la apertura de la cámara se deberán utilizar guantes de protección y llaves específicas.
- La escalera empleada para acceder a la cámara, deberá sobresalir un metro sobre el nivel de la boca de entrada.
- Se deben evaluar las condiciones de la cámara, no se autoriza ningún tipo de trabajo en cámaras subterráneas si no existe la seguridad de ausencia de emanaciones tóxicas.
- En los espacios confinados se debe cumplir con los artículos 268 a 275 del decreto 125/14.

F.2.1. Barreras de protección para excavaciones

No se autorizará la iniciación de una excavación sin la construcción previa de una barrera de protección que cumpla con la normativa vigente y las exigencias de las ordenanzas municipales locales. Por ejemplo se sugieren las siguientes alternativas:

- Puntales de madera de diámetro ≥ 0.10 m con dos filas de barandas:
 - distancia entre puntales ≥ 3 m;
 - altura libre ≥ 1.20 m;
 - profundidad de enterrado ≥ 0.5 m o en caso de no poderse enterrar asegurar su estabilidad por medios sólidos;
 - las barandas clavadas o atadas a los puntales, podrán ser de tablas de obra o alguna otra solución que el director de obra apruebe.
- Con cintas de balizamiento como barandas y con los puntales de madera anteriormente descriptos o con soportes como se detallan a continuación:
 - soportes de altura libre ≥ 1.20 m, de plástico o acrílico con base ancha, reutilizables y de fácil manipulación, preferentemente amarillos tipo fluorescente;
 - distancia entre soportes ≥ 2 m;
 - se deben colocar dos cintas horizontales como barandas, separadas una de otra y al piso un máximo de 50 cm;
 - cinta de ancho ≥ 20 cm de color amarilla o amarilla con franjas negras, con colores firmes y reflectivos, puede tener una leyenda que haga referencia a la actividad;

- con una hendidura o argolla que permita su unión a alguna estructura rígida local (árbol, columna, etc.) que permita su aseguramiento.

El Director de Obra, podrá ordenar reforzar las barreras de protección donde lo entienda conveniente (ordenar aumentar la protección en algún lugar o agregar otro tipo de protección en casos justificados).

En todo trabajo de excavación se debe cumplir los artículos 245 a 259 del decreto 125/14.

F.2.2. Carteles y balizamiento en trabajos de excavación

En todos los trabajos de excavación, ya sea que se realicen en veredas o en calzadas, se deberán colocar carteles y balizas:

- a) A lo largo de una zanja se dispondrán carteles indicando nombre de la empresa y cuando corresponda, con la leyenda "Trabajos contratados por Antel".
- b) En cortes de pavimento se deberán disponer balizas luminosas, reflectantes y visibles en cantidad suficiente, carteles convenientemente dispuestos a los efectos de señalar el corte con leyendas claras de "Gente en Obra", "Desvío", etc., y barreras de tamaño adecuado pintadas con franjas diagonales en colores bien visibles.
- c) En vías rápidas en donde la velocidad de circulación autorizada sea mayor o igual a los 60 km/h, se colocarán al menos 2 carteles que avisen la actividad, con el objetivo de permitir la oportuna reducción de velocidad. Los mismos serán rectangulares con leyendas apropiadas y conformes a las reglamentaciones municipales locales.
- d) En calzadas cuyo ancho resulta disminuido por razones de la propia obra se deberán disponer balizas luminosas, reflectantes y visibles en cantidad suficiente.

F.2.3. Conexión eléctrica para trabajos en cámaras, túneles y canalizados

Cuando se realice una conexión eléctrica para alumbrado, señalización y/o ventilación deben tomarse precauciones para no establecer contacto entre un hilo activo y tierra. Las regletas de las cámaras y los bastidores de hierro de los túneles de cables son excelentes conductores, por lo que es muy peligroso efectuar instalaciones de alumbrado con material no especificado (portalámparas metálicas, etc.).

En toda instalación provisional de alumbrado deberá disponerse de un "Equipo de conexión eléctrica para cámaras" compuesto de:

- Un limitador de corriente.
- Un disyuntor diferencial de sensibilidad 30 mA.
- Conexiones antihumedad con cables con doble aislación (bajo goma o similar).

El disyuntor diferencial garantiza en caso de contacto a tierra, que la duración de la corriente sea inferior a 0.025 segundos, lo que elimina totalmente su peligrosidad. Podrá prescindirse de estos elementos de protección cuando la alimentación se haga de un voltaje menor o igual a 24 V.¹⁵

¹⁵ Art. 357 del decreto 125/14.

F.3. CONSIDERACIONES RESPECTO EL TRABAJO EN ALTURA

F.3.1. Verificación del estado del poste, columna o fachada

Antes de apoyar la escalera para la realización de la tarea, se debe señalar la zona de trabajo y comprobar el estado del elemento de apoyo:

Postes de madera:

Se debe cumplir obligatoriamente con las siguientes 5 operaciones (limpiar, inspeccionar, golpear, punzar y empujar) para comprobar el estado del poste; sólo después de ello se podrá apoyar la escalera y realizar la tarea.

a) LIMPIAR en la base del poste en caso de encontrarse malezas, escombros, tierra, etc., para facilitar los pasos posteriores de la verificación.

b) INSPECCIONAR el poste exhaustivamente en busca de daños visibles, comprobar que no existan grietas o rajaduras de más de un 1 m de largo y que no tengan un ancho mayor a 2 cm aproximadamente.

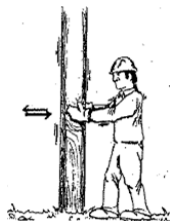
Para comprobar su solidez:

c) GOLPEAR con el martillo por todo su contorno, hasta una altura de 2 m del suelo; si la madera da un sonido sordo, se debe pensar que está en deficientes condiciones. Cuando el sonido es puro y musical, es que está sano. Este método de reconocimiento se puede considerar bastante seguro si la madera está seca.

d) PUNZAR EN LA BASE con una herramienta punzante, adecuada para saber si el poste está carcomido en su interior. Si tiene rajaduras en la zona, introducir la herramienta a través de éstas para comprobar el estado interno del poste. Si se puede introducir con facilidad significa que el poste se encuentra en mal estado.

Esta comprobación no se hará únicamente en la parte que sobresale del suelo sino también en la parte empotrada, introduciendo la herramienta en forma oblicua, no paralela al suelo, teniendo en cuenta que las capas interiores de los postes son más propensas al deterioro que las que están cercanas en la corteza; la parte más expuesta a la putrefacción es la que queda a nivel de la superficie del suelo hasta 30 cm de profundidad.

e) EMPUJAR, haciendo oscilar el poste en sentido transversal a la línea de postación. Si está en mal estado, se podrá percibir un crujido, lo cual inhabilita a realizar la tarea.



Columna de hormigón:

Observar la estructura de la misma para detectar deficiencias como ser:

- Armadura visible.
- Existencia de grietas, fisuras o discontinuidad en el hormigón.
- Material suelto.

Poste PRFV (poliéster reforzado con fibra de vidrio):

Hacer una inspección visual, comprobar el buen estado general, sin existencia de rajaduras ni abolladuras en toda su longitud:

Empujar para comprobar su estabilidad.

Fachadas

Hacer una inspección del estado del apoyo para verificar su consistencia y solidez; verificar que no existan grietas o fisuras importantes que puedan provocar caída de cascotes o desmoronamiento de parte de la fachada.

F.3.2. Consideraciones respecto al trabajo en altura

La normativa para trabajos en altura establece que los trabajadores que realicen tareas a una altura superior a dos metros deben utilizar un dispositivo de seguridad para prevenir el riesgo de caída libre.

El trabajo en altura se debe realizar en condiciones climáticas favorables; nunca en condiciones de viento fuerte, lluvia o niebla.

- Se debe delimitar el área de trabajo.
- Se prohíbe arrojar objetos desde altura.

F.3.3. Recomendaciones respecto al acceso y el trabajo en azoteas

Los trabajos en azoteas y en proximidad de pozos de aire implican un alto riesgo de caída, por lo que es fundamental seguir estrictas medidas de seguridad.

Se debe pedir la autorización de acceso porque en general son zonas de riesgo y de acceso restringido:

- No se debe acceder si las condiciones del acceso o permanencia son especialmente peligrosas o suponen riesgos excepcionales.
- No se debe acceder en condiciones meteorológicas desfavorables porque el pavimento puede estar muy resbaladizo y/o la velocidad del viento puede provocar desprendimientos o hacer caer herramientas u objetos desde la azotea. Siempre se debe utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante.
- El personal debe tener la aptitud médica favorable para trabajos en altura (no padecer de vértigo o afecciones similares) y la instrucción necesaria.
- Siempre se debe trabajar en compañía, evitar el trabajo en solitario.

Si la azotea transitable carece de protección perimetral adecuada no se debe acercarse a menos de 2 m de distancia del borde o se deberá utilizar arnés de seguridad e implementar las medidas de seguridad correspondientes.

Mantener el área de trabajo ordenada, libre de obstáculos y herramientas sueltas que puedan causar tropiezos o caídas de objetos.

Al terminar las tareas en la azotea se deberán recoger los materiales, herramientas, etc., no se debe dejar nada abandonado sobre la azotea.

Se debe permanecer o transitar únicamente por las zonas transitables y de resistencia adecuada, evitándose pisar sobre estructuras frágiles y ligeras como lucernarios, claraboyas, estructuras de vidrio, chapa, placa, etc. Si el pasaje a una zona de la azotea está restringido por ser de especial riesgo o por cualquier otro motivo, no se podrá acceder a dicha zona ni traspasar cualquier delimitación.

Edición	Descripción de los cambios
11/08	Se modifica redacción del ítem F1.1
05/11	Se modifica la redacción del ítem F1.1
08/25	<p>Se agrega en F.1: descripción de la red FTTH, consideraciones atmosféricas, recomendación de la red de Antel por debajo de las líneas de energía eléctrica; en F.1.2: ejemplos en imágenes trifásica y monofásica en tendidos aéreos; postes de PRFV, validación; en F.1.3: servidumbres en torres de transmisión y validación.</p> <p>En F.3: verificación estado de poste y consideraciones respecto el trabajo en altura</p> <p>Cambios respecto a la versión 05/11:</p> <p>Se elimina Anexo III “Trabajos con tensión”, se modifica redacción y distancias admisibles por cambio de normativa y cambio de cable empleado por Antel. Se elimina consideración de distancia respecto a 36 kV.</p> <p>Se actualizan Normas complementarias (C), Estructura (D), se agregan definiciones (E), en F:</p> <p>F.1 Señalización en Obra: pasa F.2 en nueva versión.</p> <p>F.2.2 Clasificación de trabajos con tensión: pasa a F.1 (se elimina F.2.2.5 - definición de volumen de seguridad).</p> <p>F.2.2.6- no se acepta trabajo con tensión en baja tensión:</p> <p>F.2.3.1: pasa a F.1.3., se elimina conceptos de zona de cercanía a instalaciones aéreas de AT mayores o menores a 36 kV, zona de cercanía ≤ 1.5 h y zona de cercanía = 6 m.</p> <p>Sv se disminuye (distancias entre cables en cruces), se elimina Dh.</p> <p>Se especifica que cable de Antel debe ser dieléctrico.</p> <p>Instalación se cajitas de dispersión: pasa a F.1.2.3.</p> <p>Instalaciones subterráneas en MT: pasa a F.1.1.3 y F.1.4;</p> <p>Instalaciones en BT: pasa a F.1.1.1., se actualizan dist. admisibles.</p> <p>Se eliminan tabla resumen.</p> <p>F.2.4 Instalación de líneas de acometida- se define en F.1 instalación de red de planta externa. Se actualizan distancias admisibles.</p> <p>Anexo I “Trabajos no eléctricos”, cambia por “Trabajos sin tensión”.</p> <p>Se elimina figura (DV).</p> <p>Se eliminan en Anexos I y II, los conceptos de “trabajador autorizado o “calificado” porque no está en las normativa vigente.</p> <p>Procedimiento de instalación de postes pasa a F1.2.4.: se modifican figuras porque estaban debajo de la postación de energía y se especifica poste de 4.50 m.</p> <p>Se elimina “Análisis de trabajo” (se admitía distancia menor a 3m), etc. En proximidad a cables eléctricos subterráneos: pasa a F.1.4.</p> <p>Trabajos en cámaras, túneles y canalizados: pasa a F.2.</p> <p>Se elimina Anexo III- Trabajos con Tensión.</p> <p>Equipo personal, etc. pasa a Anexo II.</p>

ANEXO I TRABAJO SIN TENSIÓN

En el trabajo sin tensión, el trabajador en el desempeño de sus tareas puede utilizar su equipamiento y herramientas habituales.

El operario con las herramientas no aisladas por él manipuladas deben permanecer lo más alejado posible de cualquier elemento de tensión, la distancia mínima de separación depende de la tensión de involucrada:

a. En cercanía de líneas aéreas de baja tensión $24\text{ V} \leq T < 1\text{ kV}$

Estas líneas de energía eléctrica instaladas sobre columnas o en fachada, pueden estar cubiertas con material aislante pero éste podría no estar en buenas condiciones. El cuerpo del operario y/o las herramientas no aisladas por él utilizadas deben permanecer a **más de 1 m de distancia** de los elementos en tensión no aislados.

b. En la cercanía de líneas de energía eléctrica aéreas $1\text{ kV} < T \leq 66\text{ kV}$

Estas instalaciones tienen un aspecto discreto y su presencia podría no llamar la atención por lo que las precauciones deben extremarse y el personal debe ser reiteradamente advertido del peligro.

El cuerpo del operario y/o las herramientas no aisladas por él utilizadas deben permanecer a **más de 3 m de distancia** de cualquier elemento con tensión no aislados a efectos de impedir descargas disruptivas. Estas líneas de energía aéreas no tienen aislación por lo que son extremadamente peligrosas para las personas que trabajan en su cercanía; el uso de algún equipo o herramienta aumenta el riesgo de entrar en contacto con las mismas.

c. En la cercanía de líneas de energía eléctrica $T > 66\text{ kV}$

Las grandes dimensiones y el zumbido característico que generan las líneas de transmisión, hacen que se mantengan distancias considerables evitando imprudencias. A los efectos de proteger la integridad de los trabajadores, en todo trabajo en la cercanía de las líneas de transmisión y/o de sus apoyos, el cuerpo del operario y las herramientas no aisladas por él utilizadas, deben permanecer a más de **5 m de distancia** de cualquier parte metálica de la instalación o cualquier elemento con tensión no aislado. Se deben cumplir además las servidumbres impuestas por UTE.



Ilustración V – Ejemplos de líneas de transmisión- $T > 66\text{ kV}$

ANEXO II

TRABAJO SIN TENSIÓN EN PROXIMIDAD A BAJA TENSIÓN

En caso de trabajo sin tensión en proximidad de elementos de baja tensión, el cuerpo del operario y las herramientas no aisladas por él manipuladas deben permanecer a una distancia mínima de 30 cm de separación de cualquier punto con tensión no aislado; se deben adoptar las medidas preventivas necesarias para asegurar que se mantenga esta separación mínima a fin de evitar el pasaje de corriente eléctrica por el cuerpo del trabajador aunque ello signifique una mayor duración del trabajo o mayor costo.

No se permite la realización de trabajos de instalación o mantenimiento de la red de planta externa de Antel en proximidad con elementos de tensión con más de 1kV.

Tabla 3- Distancia mínima en trabajo en proximidad a líneas de energía aéreas

Rango de TENSIÓN EFICAZ ¹⁶	Distancia mínima de acercamiento a cualquier punto con tensión
24 a1.000 V	0.3m
> 1.000 V	No hacer

La electrocución por contacto ocurre cuando se toca directamente un elemento con tensión no aislado, pero la situación de riesgo no requiere contacto ya que por la proximidad excesiva a un elemento con tensión no aislado puede generarse una descarga eléctrica que ocasiona una electrocución por arco eléctrico.

En caso de electrocución una corriente eléctrica de gran intensidad recorrerá el cuerpo por la vía más corta entre los puntos de contacto, ocasionando severas laceraciones, siendo fatal cuando compromete ciertos órganos, como el corazón.

Las caídas y quemaduras son también peligros presentes por consecuencia de las electrocuciones por contacto o por arco eléctrico.

Los trabajadores que en desempeño de su labor requieren estar en la proximidad de equipos o líneas energizadas, deberán ejecutar sólo aquellas tareas para las cuales han sido **autorizados** tras comprobar su capacidad para trabajar correctamente y **equipados** con todos los aparatos, herramientas y elementos necesarios para prevenir accidentes.

1. Antes de iniciar el trabajo:

- Se debe contar con todos los elementos de protección personal y general necesarios, deberán ser inspeccionados antes de cada uso, desechando los que no estén en buen estado de conservación.¹⁷
- El jefe de trabajo o capataz debe prever la posibilidad de un accidente eléctrico y por tanto poder adoptar todas las medidas que tal eventualidad requiera:
 - contar con personal entrenado en primeros auxilios y maniobras de

¹⁶ Art. 332 del decreto 125/14

¹⁷ Art. 113 del decreto 125/14

reanimación cardíaca (es conveniente la asistencia de los trabajadores de planta externa a estos cursos);

- saber a dónde dirigirse para obtener asistencia médica lo antes posible.

2. Preparación del trabajo:

- Se observará previamente la posición de todas las líneas de energía eléctrica existentes en el área de trabajo; hay que considerar todo conductor eléctrico aéreo como con tensión, mientras no se demuestre lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Se podrá optar por alguno de los siguientes métodos:

a. **Corte del servicio eléctrico**

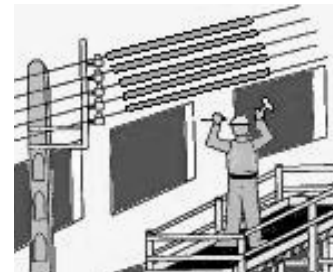
En los trabajos en que no se pueda eliminar la posibilidad de contacto mediante la interposición de obstáculos, o recubrimiento de las partes activas, se coordinará con UTE o la entidad propietaria de dicha instalación, la desconexión y puesta en cortocircuito y a tierra de la instalación respectiva, y el estricto cumplimiento de las denominadas "5 reglas de oro" para el trabajo sin tensión.¹⁸

b. Interposición de obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación, por ejemplo vallas.¹⁹

c. Aislamiento o recubrimiento de partes activas mediante protecciones aislantes especialmente diseñados para tal fin, que deberán cumplir con normas técnicas aceptadas:²⁰

Las protecciones aislantes cumplen la función de recubrimiento de conductores y elementos activos, herrajes, etc., con los cuales el trabajador podría entrar en contacto de forma accidental durante el desempeño de sus tareas; los mismos deben ser capaz de conservar sus propiedades durante el tiempo que se requiera y deben limitar la corriente de contacto a un valor no superior a 1mA, siendo considerada la resistencia del cuerpo humano de 2500 ohmios.

Si el recubrimiento de las partes activas no se hace con el corte previo del servicio eléctrico, lo debe realizar un trabajador con la capacitación para este trabajo especializado que se denomina intervención BT²¹ (operación de corta duración y no relevante que se realiza sobre una instalación en baja tensión).

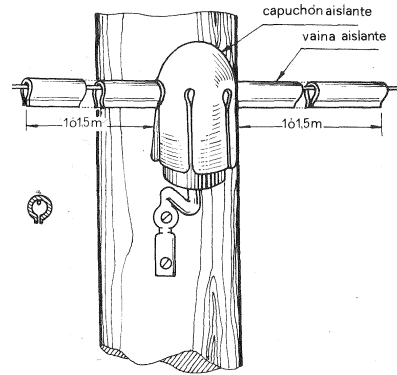


¹⁸ Art. 341 del decreto 125/2014

¹⁹ Art. 333 d) del decreto 125/2014

²⁰ Art. 333 e) del decreto 125/2014

²¹ Instrucción General T.C.T. BT.-2.9.



Los trabajadores deberán cumplir las medidas de seguridad establecidas y las órdenes impartidas por su superior, estando especialmente obligados a utilizar los equipos de protección personal que se les proporcionen y no retirar las protecciones.²²

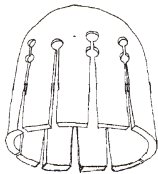
El trabajador está obligado a usar la ropa y/o elementos de protección personal, debiendo mantenerlos en buen estado de conservación y limpieza.²³

Equipo de protección personal²⁴.

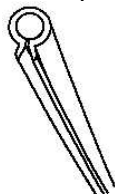
- Casco aislante.
- Gafas para electricista y pantalla facial con protección contra arco eléctrico accidental cuando sea necesaria.
- Guantes aislantes con sobre-guantes de protección contra riesgos mecánicos y arco eléctrico accidental o guante “composite”.
- Calzado de seguridad, arnés de seguridad para trabajos en altura y ropa de trabajo.

Equipo colectivo

- Material de señalización.
- Herramientas apropiadas.
- Protectores aislantes (tela vinílica, perfiles, capuchones, mantas).
- Dispositivos aislantes (alfombras, banquetas, escaleras).



Capuchón aislante para recubrir conductores en aisladores



Perfil aislante para recubrir conductores desnudos

²² Art. 423 del decreto 125/2014

²³ Instrucción General T.C.T BT 4.4

Art. 27- Capítulo IX Ropa de Trabajo del decreto 406/88

²⁴ Instrucción General T.C.T. BT.-4.4

Cada operario debe cuidar la conservación de su equipo personal y del equipo colectivo, se deben utilizar, mantener y revisar de acuerdo a las instrucciones de su fabricante. En particular, los equipos deben ser mantenidos perfectamente limpios y libres de humedad antes y durante su utilización.

Los materiales aislantes y las herramientas aisladas deben ser guardados en lugares secos; su transporte al lugar de trabajo debe hacerse en estuches o fundas que garanticen su protección. Asimismo, en el lugar de trabajo deben ser colocados sobre soportes impermeables a salvo del polvo y la humedad. Antes de su utilización se deben limpiar cuidadosamente para eliminar de la superficie cualquier rastro de polvo o humedad. No deben ser utilizados si no hay garantías de que están bien secas y limpias.

Cuando el trabajo se lleve a cabo en la proximidad de instalaciones de baja tensión, las principales precauciones a adoptar son:

- Utilizar el equipo personal y colectivo adecuado.
- A nivel del suelo, colocarse sobre objetos aislantes, realizar el trabajo sobre una madera seca, una alfombra o banqueta aislante que asegure un apoyo seguro y estable.
- Los operarios deben vestir ropa de trabajo seca, que cubran totalmente los brazos y las piernas; no deben llevar accesorios metálicos personales durante la realización del trabajo (tales como pulseras, anillos, llaveros, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos).²⁵
- Usar herramientas aisladas, específicamente diseñadas para estos trabajos.
- Evitar trabajar en áreas donde otros trabajadores se encuentran en niveles de altura superiores y que puedan dejar caer objetos y materiales.

En caso que un trabajador tenga dudas acerca de la ejecución segura de cualquier tarea asignada, deberá solicitar instrucciones al capataz o jefe de trabajo, no debe iniciar la tarea mientras persistan sus dudas. En las labores que no tenga experiencia debe trabajar bajo la dirección de un trabajador experimentado, ejecutando únicamente labores dirigidas.

Los trabajadores deberán informar de inmediato sobre defectos en un equipo u otro defecto o problema que pueda originar una condición peligrosa o situación de riesgo, como ser un objeto accidentalmente energizado.

Los trabajadores son responsables de la estricta observancia de las normas y deberán considerar todos los efectos de sus acciones, teniendo siempre en cuenta su propia seguridad, la seguridad de los demás trabajadores, del público en general y de la propiedad de terceros. Se prohíben expresamente los actos que entrañen un riesgo evidente, no se permiten bromas o juegos que puedan distraer a los operarios en su trabajo.

²⁵ Art. 351 del decreto 125/2014; Instrucción General T.C.T BT 3.2 d)